КОСМОСЪ.

ОПЫТЪ

ФИЗИЧЕСКАГО МІРООПИСАНІЯ

АЛЕКСАНДРА ФОНЪ ГУМБОЛЬДТА.

ПЕРЕВОДЪ СЪ НѢМЕЦКАГО

Николая Фролова.

ЧАСТЬ I.

Изданіе третье.

Naturae vero rerum vis atque majestas in omnibus momentis fide caret, si quis modo partes ejus ac non totam complectatur animo.

Plin. H. N. lib. 7. c. 1.

МОСКВА.
ИЗДАНІЕ БРАТЬЕВЪ САЛАЕВЫХЪ.
1866.

ТИПОГРАФІЯ С. ОРЛОВА, НА НИКИТСКОЙ УЛИЦѢ, ДОМЪ ЧЕРНЕВОЙ.

ПРЕДИСЛОВІЕ АВТОРА.

На позднемъ закатѣ много-волновавшейся жизни (*), передаю я нѣмецкой публикѣ твореніе, котораго образъ въ неясныхъ чертахъ рисовался передъ моей душой почти цѣлые полвѣка. Въ иныя минуты я считалъ исполненіе этого творенія невозможнымъ; и оставивъ его, я опять, быть-можетъ неосторожно, возвращался къ нему. Посвящаю его моимъ современникамъ съ робостью, которую должна внушать мнѣ справедливая недовѣрчивость къ моимъ силамъ. Я стараюсь забыть, что долго-ожидаемыя сочиненія всѣхъ менѣе встрѣчаютъ снисхожденіе.

Если, по внѣшнимъ обстоятельствамъ моей жизни и по неудержимому стремленію къ разнообразнымъ знаніямъ, я, готовясь къ большому путешествію, былъ принужденъ нѣсколько лѣтъ, какъ-бы исключительно, заниматься отдѣльными отраслями знаній: описательною ботаникою, геогнозіею, химіею, астрономическими опредѣленіями мѣстъ и земнымъ магнетизмомъ, то все-таки собственно цѣль моихъ изученій всегда лежала выше. Главнымъ моимъ побужденіемъ всегда было стремленіе обнять явленія внѣшняго міра въ ихъ общей связи, природу, какъ цѣлое, движимое и оживляемое внутренними силами. Близкое знакомство съ даровитыми людьми рано убѣдило меня въ томъ, что безъ строгаго изученія отдѣльныхъ частей естествознанія, всякое великое и общее міросозерцаніе будетъ призрачно и неопредѣленно. Эти отдѣльныя части естествознанія, по самой сущности своей, заимствуютъ силы одна отъ другой, взаимно оплодотворяются.

(*) Автору, въ то время когда онъ писалъ это, минуло 75 лѣтъ. Онъ родился въ Берлинѣ, въ 1769 году, 14 сентября.

Описательная ботаника, не заключенная въ тѣсный кругъ однихъ опредѣленій формъ и свода этихъ формъ въ роды и виды, ведетъ наблюдателя, путешествующаго по далекимъ странамъ и высокимъ горамъ, къ ученію о географическомъ распредѣленіи растеній на земной поверхности соотвѣтственно удаленію отъ экватора и отвѣсному возвышенію ихъ мѣстонахожденія надъ поверхностью моря. Далѣе, чтобы объяснить сложныя причины этого распредѣленія растеній нужно изслѣдовать законы климатическаго распредѣленія теплоты на земной поверхности и законы метеорологическихъ процессовъ воздушнаго океана. Такимъ образомъ каждая сфера явленій ведетъ любознательнаго наблюдателя къ другой сферѣ, ее же объусловливающей или зависящей отъ нея.

Немногіе изъ ученыхъ путешественниковъ имѣли, какъ я, счастіе: не только видѣть прибрежныя земли, какъ это бываетъ во время плаваній кругомъ свѣта, но и обширныя пространства во внутренности обоихъ материковъ и именно тамъ, гдѣ представляются самыя разительныя противуположности альпійскаго, тропическаго ландшафта южной Америки и пустынной степной природы сѣверной Азіи. Эти путешествія, при означенномъ выше направленіи моихъ стремленій, должны были вызывать общія воззрѣнія, должны были ободрить меня въ намѣреніи представить въ особенномъ сочиненіи наши настоящія познанія о сидерическихъ (звѣздныхъ) и теллурическихъ (земныхъ) явленіяхъ Космоса (вселенной) въ ихъ эмпирической связи. Такимъ образомъ, неопредѣленно-носившаяся передо мною идея физическаго землеописанія, расширилась болѣе обширными соображеніями, созерцаніемъ всего созданнаго въ земныхъ и небесныхъ пространствахъ—быть-можетъ по слишкомъ смѣлому плану— до идеи физическаго мірописанія.

Въ подобномъ сочиненіи, трудно съ систематическимъ порядкомъ, господствующимъ надъ разработаннымъ богатымъ матеріаломъ, соединить такую форму, которая имѣла-бы и литературное достоинство. Описанія природы не должны быть лишены дыханія жизни; сведенныя въ ряды однихъ общихъ выводовъ, они производятъ такое же утомительное впечатлѣніе, какъ и накопленіе отдѣльныхъ наблюденій.—Не смѣю надѣяться, что я удовлетворилъ всѣмъ этимъ разнороднымъ требованіямъ и избѣжалъ подводныхъ камней, на которые умѣю только указывать. Нѣкоторую надежду внушаетъ мнѣ особенное снисхожденіе, которымъ уже давно даритъ германская публика небольшое сочиненіе подъ заглавіемъ: «Ansichten der Natur» (картины природы), изданное мною вскорѣ послѣ возвращенія изъ Мексики. Это сочиненіе представляло отдѣльныя части жизни земнаго шара (физіономію растеній, саваны, степи), съ общей точки зрѣнія. Если оно принесло нѣкоторую пользу, то не столько своимъ собственнымъ богатствомъ, сколько возбужденіемъ дѣятельности въ чуткихъ, одаренныхъ фантазіей, юныхъ умахъ. Въ Космосѣ, надъ которымъ теперь работаю, какъ и въ Картинахъ природы, я старался доказать, что нѣкоторая основательность въ разработкѣ отдѣльныхъ данныхъ не всегда влечетъ за собою безцвѣтность въ ихъ изображеніи.

Такъ какъ публичныя лекціи представляютъ легкое и рѣшительное средство испытать хорошее или дурное сцѣпленіе отдѣльныхъ частей какого-нибудь новаго ученія, то я пробовалъ читать, нѣсколько мѣсяцевъ сряду, лекціи о физическомъ мірописаніи, въ томъ объемѣ, въ какомъ я понималъ эту науку, сперва въ Парижѣ на французскомъ языкѣ, а потомъ въ Берлинѣ на нашемъ отечественномъ, двоекратно, почти въ тѣ же дни, въ большой залѣ академіи пѣнія и въ одной изъ аудиторій университета. При свободномъ, изустномъ изложеніи во Франціи и въ Германіи, я письменно ничего не отмѣчалъ изъ моихъ лекцій. Мнѣ также неизвѣстны и записки, составленныя моими внимательными слушателями; такимъ образомъ я ни въ какомъ случаѣ не могъ воспользоваться ими при составленіи появляющейся теперь книги. Редакція ея требовала другихъ условій, нежели тѣ, которымъ слѣдуешь при изустномъ изложеніи публичнаго курса. За исключеніемъ нѣкоторыхъ частей вступленія, все остальное написано мною въ первый разъ въ 1843 и 1844 годахъ. Курсъ, читанный мною передъ двумя собраніями слушателей въ Берлинѣ, предшествовалъ экспедиціи моей въ сѣверную Азію.— Тамъ, гдѣ должно быть изображено современное состояніе наблюденій и мнѣній (возрастающее обиліе первыхъ неудержимо вызываетъ

измѣненіе въ послѣднихъ), тамъ именно, я полагаю, это изображеніе пріобрѣтетъ единство, свѣжесть и внутреннюю жизнь, если будетъ отнесено къ какой-нибудь опредѣленной эпохѣ въ наукѣ.—Чтенія и Космосъ такимъ образомъ не имѣютъ ничего общаго, кромѣ порядка, въ которомъ расположены предметы. Только «вступительнымъ размышленіямъ» я оставилъ форму рѣчи, въ которой они отчасти и были представлены.

Многочисленнымъ слушателямъ, слѣдившимъ съ такою благосклонностью за моими чтеніями въ университетскомъ зданіи, быть-можетъ будетъ пріятно, если я, въ воспоминаніе того давно-протекшаго времени и вмѣстѣ, какъ слабую дань моей благодарности, вставлю здѣсь распредѣленіе отдѣльныхъ предметовъ, составлявшихъ полный курсъ моихъ чтеній (съ 3 ноября 1827 по 26 апрѣля 1828, всего 61 чтеніе): сущность и границы физическаго міроописанія, общая картина природы, 5 чтеній; исторія міросозерцанія 3; побужденія къ изученію природы 2; небесныя пространства 16; фигура, плотность, внутренняя теплота, магнитность земли и полярный свѣтъ 5; свойства твердой земной коры, горячіе ключи, землетрясенія, вулканическія явленія 4; горныя породы, типы формацій 2; формы земной поверхности, расчлененіе материковъ, поднятіе почвы изъ разсѣлинъ 2; капельно-жидкая оболочка земли: море 3; упруго-жидкая оболочка ея: атмосфера, распредѣленіе теплоты 10; географическое распредѣленіе организмовъ вообще 1; географія животныхъ 3; человѣческія породы 2 чтенія.

Первая часть моего сочиненія заключаетъ въ себѣ: вступительныя размышленія о различной степени наслажденія природой и объ изслѣдованіи законовъ вселенной; предѣлы науки о Космосѣ и методъ ученой разработки этой науки; общую картину природы, какъ обзоръ явленій въ Космосѣ. Такъ какъ общая картина природы обнимаетъ вмѣстѣ съ отдаленнѣйшими, туманными пятнами и кружащимися двойными звѣздами небеснаго пространства и теллурическія, земныя явленія, географію организмовъ (растеній, животныхъ и человѣческихъ племенъ),

то она уже заключаетъ въ себѣ все то, что я считаю наиважнѣйшимъ и наисущественнѣйшимъ въ моемъ предпріятіи: въ отношеніи внутренней связи общаго съ частнымъ, и духа самой работы, въ выборѣ данныхъ наблюденій, въ формѣ и способѣ изложенія. Слѣдующія двѣ части должны заключать въ себѣ средства, возбуждающія къ изученію природы (оживленными изображеніями природы, ландшафтной живописью и группировкой экзотическихъ растеній въ теплицахъ); исторію міровоззрѣнія, т. е. постепеннаго развитія идеи взаимнаго дѣйствія силъ въ цѣломъ природы; и наконецъ спеціальную часть отдѣльныхъ дисциплинъ (ученій), которыхъ взаимная связь была показана въ картинѣ природы первой части. Всюду библіографическія указанія, свидѣтельствующія о дѣйствительности и достоинствѣ наблюденій тамъ, гдѣ они казались мнѣ необходимыми, отдѣлены отъ текста и отнесены къ примѣчаніямъ въ концѣ каждаго отдѣла книги, съ указаніемъ страницы этихъ источниковъ. Изъ собственныхъ моихъ сочиненій, въ которыхъ данныя, по свойству своему, разбросаны въ разныхъ мѣстахъ, я приводилъ преимущественно свои оригинальныя изданія, потому что тутъ дѣло шло о вѣрности численныхъ отношеній, я же не слишкомъ довѣряю точности переводчиковъ. Въ рѣдкихъ случаяхъ, когда я приводилъ краткія мѣста изъ сочиненій моихъ друзей, эти вставки легко замѣтить по самой печати. Я предпочитаю, по образцу древнихъ, повтореніе одного и того же слова каждому произвольному замѣщенію его неточными оговорками. О столь затруднительной исторіи первыхъ открытій, какъ и о спорныхъ правахъ первенства, въ нашемъ мирномъ твореніи рѣдко идетъ рѣчь, и то въ однихъ примѣчаніяхъ. Если иногда я упоминалъ о классической древности и о счастливомъ переходномъ періодѣ пятнадцатаго и шестнадцатаго столѣтія, ознаменованномъ великими географическими открытіями, то это потому, что въ области общихъ созерцаній природы для человѣка становится потребностью отъ времени до времени отдаляться отъ круга строгодогматизирующихъ новыхъ мнѣній и погружаться въ свободную, богатую фантазіями, область раннихъ предчувствій.

Не разъ было высказано неутѣшительное, повидимому, замѣчаніе

что чисто литературныя произведенія духа не старѣютъ, вкореняясь въ глубинѣ чувства и въ творческой фантазіи, тогда какъ все, что связано съ опытомъ, съ изслѣдованіемъ явленій природы и физическихъ законовъ, при возрастающей силѣ инструментовъ и при постепенномъ расширеніи горизонта наблюденій, въ нѣсколько десятилѣтій принимаетъ совершенно другой видъ; наконецъ будто-бы устарѣлыя, какъ имѣютъ обыкновеніе выражаться, сочиненія по части естествознанія, невозможно болѣе читать и они скоро предаются забвенію. Кто одушевленъ прямой любовью къ изученію природы и проникнутъ высокимъ достоинствомъ этой науки, тотъ не можетъ страшиться того, что напоминаетъ ему о будущемъ усовершенствованіи человѣческаго знанія. Многія и значительныя части этого знанія, касающіяся явленій небеснаго пространства и теллурическихъ отношеній, уже пріобрѣли твердое основаніе, которое не легко пошатнуть. Въ другихъ частяхъ, со временемъ, общіе законы займутъ мѣсто частныхъ, новыя силы будутъ изслѣдованы, наконецъ матеріи, признанныя простыми, умножатся или будутъ разложены. Опытъ же живо изобразить природу, въ ея возвышенномъ величіи, отыскать въ возвращающихся, какъ-бы колеблясь, видоизмѣненіяхъ физическихъ явленій то, что въ нихъ есть постояннаго, этотъ опытъ и въ поздніи времена не будетъ совершенно оставленъ безъ вниманія.

Потсдамъ. Ноябрь 1844 года.

КОСМОСЪ.

ВСТУПИТЕЛЬНЫЯ РАЗМЫШЛЕНІЯ О РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ НАСЛАЖДЕНІЯ ПРИРОДОЙ И ОБЪ УЧЕНОМЪ ИЗСЛѢДОВАНІИ ЗАКОНОВЪ ВСЕЛЕННОЙ.

(Рѣчь, произнесенная въ большой залѣ Академіи пѣнія въ Берлинѣ въ день открытія публичныхъ чтеній.—Многія вставочныя мѣста принадлежатъ позднѣйшему времени).

Предпринимая, послѣ долгаго отсутствія изъ германскаго отечества, развернуть, въ свободныхъ бесѣдахъ о природѣ, картину общихъ физическихъ явленій на нашемъ земномъ шарѣ и взаимнаго дѣйствія силъ во вселенной, я чувствую себя проникнутымъ двойною заботой. Съ одной стороны предметъ, который я намѣренъ излагать, такъ неизмѣримъ, а время, которымъ я могу располагать, такъ ограниченно, что я боюсь, обозрѣвая данныя, впасть въ энциклопедическую поверхностность или, стремясь обобщать ихъ, утомить афористической краткостью. Съ другой стороны, слишкомъ подвижный образъ жизни не могъ пріучить меня къ публичнымъ чтеніямъ; невольное смущеніе можетъ помѣшать мнѣ выразиться съ тою опредѣленностью и ясностью, которыхъ требуютъ величіе и разнообразіе предмета. Природа есть область свободы; чтобы живо изображать помыслы и настроенія, возбуждаемыя прямымъ чувствомъ природы, рѣчь должна безпрестанно двигаться съ тѣмъ достоинствомъ и съ тою свободой, которыя ей можетъ сообщить только высокое искусство.

Кто выводы естествоизысканій разсматривалъ не въ отношеніи къ отдѣльнымъ ступенямъ образованности или къ частнымъ нуждамъ общественной жизни, но въ ихъ отношеніи къ развитію всего чело-

вѣчества, тотъ находитъ награду своимъ трудамъ: его наслажденіе природою усиливается и облагороживается. Такое облагороживаніе человѣческихъ наслажденій есть дѣло опытныхъ наблюденій, разума и времени, отражающаго въ себѣ всѣ направленія духовныхъ силъ человѣка. Какимъ образомъ родъ человѣческій въ теченіи вѣковъ постоянно стремился отыскать, въ вѣчно чередующихся видоизмѣненіяхъ вещей міра, непреложность закона, силою разума постепенно завоевать вселенную, объ этомъ учитъ исторія того, кто умѣетъ сквозь глубокіе слои прошедшаго прослѣдить древній стволъ нашего знанія до самыхъ корней его. Вопрошать это прошедшее значитъ слѣдить за таинственнымъ ходомъ идей, въ которомъ тотъ-же образъ, который носился сперва передъ внутреннимъ чувствомъ какъ гармоническое цѣлое, какъ Космосъ, опредѣлился наконецъ какъ выводъ долгихъ, съ большимъ трудомъ собранныхъ опытовъ.

Въ этихъ двухъ эпохахъ міросозерцанія, въ эпохѣ перваго пробужденія народнаго сознанія и въ эпохѣ окончательнаго и одновременнаго развитія всѣхъ отраслей образованности, отражаются два рода наслажденій.—Первый родъ пробуждается въ открытомъ, дѣтскомъ разумѣ человѣка, когда онъ вступаетъ въ свободную область природы и темнымъ чувствомъ угадываетъ созвучіе, царствующее въ вѣчной измѣнчивости ея тихой дѣятельности. Другой родъ наслажденія обусловливается болѣе совершеннымъ развитіемъ человѣчества и отраженіемъ этого развитія на отдѣльномъ лицѣ; онъ истекаетъ изъ созерцанія порядка вселенной и взаимнаго дѣйствія физическихъ силъ. По мѣрѣ того, какъ человѣкъ создаетъ себѣ новыя орудія, чтобы допрашивать природу и переступать за тѣсный предѣлъ своего летучаго бытія, по мѣрѣ того, какъ онъ научается не только наблюдать, но, при извѣстныхъ условіяхъ, и вызывать явленія, наконецъ по мѣрѣ того, какъ философія природы, отбрасывая свой древній поэтическій покровъ, принимаетъ строгій характеръ разумнаго созерцанія наблюденій,—на мѣсто темныхъ предчувствій и неполныхъ наведеній является болѣе и болѣе ясное познаніе природы и разграниченіе явленій. Догматическія мнѣнія прошедшихъ вѣковъ продолжаютъ тогда жить только въ народныхъ предразсудкахъ и въ нѣкоторыхъ ученіяхъ, которыя при сознаніи своей слабости любятъ скрываться въ мистическомъ мракѣ. Они удерживаются еще, какъ

тяжкое наслѣдство, въ языкѣ, обезображенномъ символическими терминами и безсмысленными формами. Лишь немногіе многозначительные образы творческой фантазіи, какъ бы вѣющіе на насъ духомъ древнихъ временъ, осмыслились и ожили, въ болѣе опредѣленныхъ формахъ.

Для разумнаго созерцанія, природа есть единство во множествѣ, соединеніе разнообразнаго по формѣ и составу, есть понятіе о совокупности естественныхъ явленій и естественныхъ силъ, какъ о живомъ цѣломъ. Главная цѣль разумнаго изученія природы состоитъ въ томъ, чтобы въ разнообразіи узнать единство, въ частностяхъ обнять все то, что намъ передано открытіями прежнихъ вѣковъ и настоящаго времени, но такъ, чтобы, повѣряя подробности, умѣть выбирать между ними, не падать подъ ихъ массой, помня возвышенное назначеніе человѣка,—завладѣвать духомъ природы, скрытымъ подъ покровомъ явленій. Этимъ путемъ наше стремленіе переходитъ за тѣсную границу чувственнаго міра; познавая природу, мы можемъ силою идей совладать съ грубымъ матеріаломъ эмпирическаго наблюденія.

Размышляя сначала о различныхъ степеняхъ наслажденія, доставляемаго намъ созерцаніемъ природы, мы найдемъ, что первая его степень не зависитъ отъ вниканія въ дѣйствіе силъ, почти не зависитъ отъ особеннаго характера окружающей насъ страны. Въ равнинѣ ли, гдѣ растущія семьей растенія, верески, ладанники, папоротники и злаки однообразно покрываютъ почву и глазъ покоится на безграничной дали, тамъ-ли, гдѣ волны морскія тихо обливаютъ берегъ, обозначая путь свой зеленѣющими водорослями,—повсюду проникаетъ насъ чувство великой и свободной природы, темное сознаніе ея «подчиненія внутреннимъ, вѣчнымъ законамъ.» Въ простомъ сближеніи человѣка съ природой, въ одномъ уже вольномъ воздухѣ (по прекрасному выраженію нѣкоторыхъ языковъ) заключается таинственная сила; вліяніе природы радостно и кротко: оно укрѣпляетъ и освѣжаетъ утомленный духъ, успокоиваетъ сердце, печально потрясенное въ самой глубинѣ своей или взволнованное дикимъ напоромъ страстей. Строгій, торжественный характеръ, сопряженный съ этими душевными движеніями, вытекаетъ изъ почти безсознательнаго чувства высшагопорядка и внутренней законности

природы; онъ связанъ съ впечатлѣніемъ вѣчно повторяющихся созданій, отражающихъ въ каждой частности своей организаціи общій планъ; онъ обусловливается наконецъ контрастомъ чувственно безконечнаго, открываемаго звѣзднымъ небомъ, необозримой равниной, туманнымъ горизонтомъ океана, и собственной ограниченности, которую мы стремимся побѣдить. На каждой полосѣ земли, повсюду, гдѣ являются измѣняющіеся образы животной и растительной жизни, на каждой степени умственнаго развитія доступны человѣку благодѣянія этихъ наслажденій.

Другой родъ наслажденія природой, также удовлетворяющій только чувству, есть тотъ, который намъ доставляетъ не одно вступленіе въ вольный воздухъ («in das Freie» по многозначительному выраженію Нѣмецкаго языка), но уже и индивидуальный характеръ страны, физіономія формъ земной поверхности. Подобныя впечатлѣнія живѣе, опредѣленнѣе и потому точнѣе соотвѣтствуютъ разнымъ настроеніямъ души. То душу нашу охватываетъ величіе массъ природы въ дикой борьбѣ враждующихъ стихій, — или образъ неподвижнаго цѣпенѣнія, пустынность необозримыхъ луговъ и степей въ однообразныхъ равнинахъ новаго свѣта и сѣверной Азіи,—или насъ приковываютъ болѣе отрадныя картины: видъ обработаннаго поля, недавнее поселеніе человѣка, окруженное обрывистыми скалами, на краю пѣнящагося водопада. Степень индивидуальнаго наслажденія природой опредѣляется не столько силой возбужденнаго впечатлѣнія, сколько извѣстнымъ кругомъ идей и чувствованій, порожденныхъ этимъ наслажденіемъ и оставившихъ въ душѣ неизгладимый слѣдъ.

Увлеченный здѣсь собственными моими воспоминаніями о великихъ сценахъ природы, я не могу не припомнить океана, когда, въ тиши тропическихъ ночей, небесный сводъ изливаетъ планетный, несверкающій, свѣтъ своихъ звѣздъ на тихо колеблемую морскую зыбь; — или лѣсистыя долины Кордильеровъ, гдѣ высокіе стволы пальмъ, пробивая темную кровлю лиственнаго лѣса, возвышаются колоннадой, — «лѣсъ надъ лѣсомъ» [1];—не могу не припомнить Тенерифскаго пика, когда горизонтальные слои облаковъ, блестящей бѣлизны, отдѣляютъ золистый кегель волкана отъ нижней равнины, и вдругъ, сквозь отверстіе, образовавшееся поднявшимся потокомъ воздуха, взоръ опускается съ краевъ самаго жерла на увѣнчанный

виноградниками холмъ Оротавы, на померанцовые сады прибрежья. Въ этихъ сценахъ насъ привлекаетъ уже не тихая созидающая жизнь природы, ея покойное дѣйствіе и работа, но индивидуальный характеръ ландшафта, сліяніе очертаній облаковъ, моря и береговъ съ утренними туманами островковъ; наконецъ, насъ привлекаетъ красота растительныхъ формъ и ихъ группировка. Неизмѣримое, даже ужасное въ природѣ, все, что превосходитъ наше пониманіе, становится, въ какой нибудь романтической странѣ, источникомъ наслажденія. Фантазія свободно играетъ своими вымыслами тамъ, гдѣ чувства не могутъ вполнѣ проникнуть смысла явленій; ея игра принимаетъ новое направленіе съ каждымъ измѣненіемъ въ настроеніи души наблюдателя. Обманутые этой игрою, мы думаемъ, что получаемъ отъ внѣшняго міра то, что мы сами въ него вносимъ.

Когда послѣ долгаго плаванія, вдали отъ родины, мы видимъ въ первый разъ тропическую землю, насъ радуетъ на окружныхъ крутыхъ скалахъ видъ тѣхъ-же горныхъ породъ, тѣхъ же пластовъ глинистаго сланца, или тѣхъ-же базальтовъ, которыхъ мы оставили на европейской почвѣ и которые своимъ повсемѣстнымъ распространеніемъ какъ-бы доказываютъ, что древняя кора земли образовалась независимо отъ вліянія теперешнихъ климатовъ; но эта знакомая кора украшена произведеніями чуждой флоры. Тутъ намъ, обитателямъ сѣвернаго пояса, окруженнымъ экзотической природой, непривычными формами растеній и животныхъ, подавляющими насъ своимъ величіемъ, становится яснымъ, до какой степени усвойчива душа человѣческая. Мы чувствуемъ себя въ такомъ близкомъ сродствѣ со всѣмъ органическимъ, что хотя сначала и кажется, будто родной ландшафтъ, какъ и родное нарѣчіе, должны намъ быть доступнѣе, должны глубже дѣйствовать на насъ прелестью своей особенной, естественной, близости къ намъ, нежели то чудное роскошное обиліе растительности, несмотря на это мы скоро освоиваемся съ жаркимъ поясомъ пальмъ, сродняемся съ нимъ. Гражданинъ вселенной, человѣкъ сживается под-конецъ со всѣмъ его окружающимъ. Переселенецъ даетъ нѣкоторымъ растеніямъ отдаленныхъ странъ названія вынесенныя имъ изъ отечества, какъ воспоминаніе, котораго ему не хочется совсѣмъ утратить. По таинственной связи всѣхъ органическихъ существъ (безсознательно въ насъ живетъ чувство этой связи).

экзотическія формы являются нашей фантазіи какъ бы возвышеннымъ и облагороженнымъ проявленіемъ тѣхъ-же формъ, которыя окружали наше дѣтство. Такимъ образомъ темное чувство и безсознательное сочетаніе представленій, какъ и позднѣйшая дѣятельность соображающаго разума, ведутъ къ сознанію, проникающему всѣ степени человѣческаго развитія, что общія, законныя и потому вѣчныя узы связываютъ всю живую природу.

Подвергнуть чары чувственнаго міра разложенію на его элементы— трудная задача. Величіе характера какой нибудь страны тѣмъ преимущественно и отличается, что явленія природы, наиболѣе производящія впечатлѣнія, разомъ проникаютъ въ душу, разомъ возбуждаютъ въ ней обиліе идей и чувствованій. Сила подобнаго, пріобрѣтеннаго надъ душой владычества природы, связана собственно съ совокупностью, недробимостью принятаго впечатлѣнія, съ неразвитіемъ его. Чтобы изъ объективнаго развитія явленій объяснить силу цѣльнаго впечатлѣнія, необходимо, сортируя явленія, спуститься въ область опредѣленныхъ отдѣльныхъ произведеній природы и различныхъ дѣятельныхъ силъ. Разнообразнѣйшій и богатѣйшій матеріалъ для такого рода созерцаній доставляетъ
Азіи или Новаго Свѣта, тамъ, гдѣ вершины высок
еровъ составляютъ какъ-бы отмели въ воздушномъ океанѣ и гдѣ тѣже волканическія силы, которыя нѣкогда подняли изъ глубокихъ разсѣлинъ земли длинную цѣпь Андовъ, и теперь еще часто потрясаютъ свое созданіе, къ ужасу жителей.

Картины природы, связанныя руководящею мыслію, не только должны пріятно занять наше воображеніе, но ихъ взаимное сближеніе означитъ еще постепенность впечатлѣній природы, которыхъ возрастающую силу мы преслѣдовали теперь отъ однообразной пустоты степей, лишенныхъ растеній, до роскоши жаркаго пояса. Если допустивъ игру фантазіи, мы поставимъ гору Пилатъ на Шрекгорнъ (2), или нашу судетскую Шнеекоппе на Монбланъ, то и тогда еще не достигнемъ до одной изъ величайшихъ вершинъ цѣпи Андовъ, до Чимборассо, до вдвое взятой высоты Этны; если же мы на Чимборассо поставимъ Риги и Аѳонскую гору, то тогда получимъ образъ высочайшей вершины Гималайскихъ горъ—Давалагири. Хотя Индійскія горы въ величіи своихъ колоссальныхъ массъ, хорошо опре-

дѣленныхъ теперь повторенными измѣреніями, и далеко превосходятъ цѣпь Андовъ, но, по своему географическому положенію, ихъ видъ не представляетъ неисчерпаемаго разнообразія явленій, характеризующаго Кордильеры южной Америки. Одна высота еще не опредѣляетъ впечатлѣнія природы. Гималайская цѣпь лежитъ уже далеко внѣ границы тропическихъ климатовъ. Тамъ, въ индобританской Гималаѣ, въ прекрасныхъ долинахъ Кумауна и Гарвала (Garhwal), едва еще попадается какая нибудь пальма (3). Подъ 28 и 34 градусами широты, на отклонѣ Паропамиза древнихъ, растительность не представляетъ болѣе обилія древообразныхъ папоротниковъ и злаковъ, бананововыхъ растеній и крупноцвѣтныхъ орхидей, которыя подъ тропиками поднимаются до нагорныхъ равнинъ. Подъ тѣнью похожаго на кедра деодвара и широколиственныхъ дубовъ, гранитъ и слюдяный сланецъ покрыты здѣсь европейскими и сѣверо-азіятскими формами растеній. Они не тѣхъ-же видовъ, хотя и подобной физіономіи и склада: можжевельники, альпійскія березы, горчанки (gentianae), болотныя парнассіи и колючіе виды смородины (4). Гималайской цѣпи недостаютъ измѣнчивыя явленія дѣятельныхъ вулкановъ, которые, разражаясь въ Андахъ и въ Индійскомъ архипелагѣ, напоминаютъ о силахъ, обитающихъ во внутренности земли. Также и вѣчный снѣгъ начинается,—по крайней-мѣрѣ на южномъ склонѣ Гималаи, къ которому подымаются вмѣстѣ съ сильною растительностью Индостана, болѣе влажные потоки индостанскаго воздуха, осаждая тамъ свою воду—большею частію на высотѣ одиннадцати или двѣнадцати тысячъ футовъ и такимъ образомъ кладетъ болѣе тѣсный предѣлъ развитію органической жизни, нежели въ тропическихъ странахъ южной Америки, въ которыхъ организмы поднимаются двумя тысячами шестью стами футами выше (5).

Горная страна, близкая къ экватору, имѣетъ еще другое, не довольно оцѣненное преимущество: она представляетъ ту часть земной поверхности, на которой, на самомъ тѣсномъ пространствѣ, разнообразіе впечатлѣній природы достигаетъ своей высочайшей степени. Въ колоссальныхъ горахъ Кундинамарки, Квито и Перу, въ ихъ глубоко-изборожденныхъ долинахъ, человѣку дано видѣть въ одно время всѣ семейства растеній и всѣ звѣзды небесныя. Однимъ взглядомъ тутъ обнимаешь высоко-окрыленныя пальмы, бамбуки и ге-

ликоніи и надъ этими формами тропическаго міра: лѣса дубовъ, кизильники, шиповники, зонтичныя растенія, какъ въ нашемъ европейскомъ отечествѣ; однимъ же взглядомъ обнимаешь созвѣздіе Южнаго Креста, Магеллановы облака и путеводныя звѣзды Медвѣдицы, кружащіяся около сѣвернаго полюса. Тамъ лоно земли и оба небесныя полушарія открываютъ все богатство своихъ формъ и разнообразіе своихъ явленій; тамъ климаты, какъ и опредѣляемые ими поясы растеній, лежатъ слоями другъ надъ другомъ; тамъ законы уменьшающейся теплоты, понятные внимательному наблюдателю, вырѣзаны неизгладимыми чертами на каменныхъ стѣнахъ Андовъ, по скатамъ горъ. Не желая утомлять идеями, которыя я изобразилъ (6) графически въ особенномъ сочиненіи о географіи растеній, я тутъ привожу немногія общія черты изъ «Картины природы тропическаго пояса». То, что въ темномъ чувствѣ сливается безъ очертаній, какъ въ горномъ воздухѣ, одѣвшемъ туманомъ своимъ окрестныя вершины, то самое, разложенное разумнымъ анализомъ на отдѣльные элементы, въ каждомъ изъ этихъ элементовъ представитъ индивидуальный характеръ. Въ ученой сферѣ, какъ и въ свѣтлыхъ сферахъ ландшафтной поэзіи и ландшафтной живописи, изображенія природы тѣмъ болѣе получаютъ ясности и объективной живости, чѣмъ опредѣленнѣе схвачена и выражена каждая отдѣльная черта.

Если съ одной стороны тропическія страны производятъ сильнѣйшее впечатлѣніе на душу обиліемъ и роскошью природы, то вмѣстѣ съ этимъ (эта точка зрѣнія есть важнѣйшая въ ходѣ идей, тутъ мною преслѣдуемыхъ) онѣ преимущественно удобны, по однообразной правильности метеорологическихъ процессовъ воздушнаго океана и періодическаго развитія органическихъ силъ, для изслѣдованія различія климатовъ и органическихъ формъ по отвѣсному возвышенію почвы, и съ этимъ неизмѣнности законовъ, управляющихъ небеснымъ пространствомъ, и какъ-бы отражающихся въ земныхъ явленіяхъ. Да позволено намъ будетъ пріостановиться на нѣсколько мгновеній передъ картиной этой правильности, подлежащей даже выраженію цифрами!

Въ жаркихъ равнинахъ, невысоко-подымающихся надъ поверхностью южнаго моря, царствуютъ въ обиліи семейства банановъ, цикадей и пальмъ. За этими группами слѣдуютъ по отклону Кордиль-

Sucht den ruhenden Pol in der Erscheinungen Flucht Schiller

связи явленій, познанія уже не инстинктивнаго и смутнаго, но сознательнаго и разумнаго. Тутъ человѣкъ, какъ говоритъ нашъ безсмертный поэтъ (9):

«Ищетъ неподвижнаго полюса въ скоротечности явленій».

Чтобы понять это наслажденіе природой, истекающее изъ идей, въ его первомъ зачаткѣ, стоитъ только бросить бѣглый взглядъ на исторію развитія философіи природы или древняго ученія о Космосѣ.

Темное, смѣшанное съ ужасомъ чувство мощнаго единства естественныхъ силъ, чувство невидимой, духовной сущности природы, это чувство безъ сомнѣнія находится и у дикихъ народовъ; мои путешествія подтвердили это мнѣніе. Міръ, открывающійся человѣку посредствомъ чувствъ, сливается для него почти безсознательно съ міромъ, который онъ, слѣдуя вѣщему внутреннему голосу, созидаетъ, какъ великую страну чудесъ, въ своей душѣ. Этотъ міръ не есть еще чистый отблескъ внѣшняго міра; какъ внѣшнее тутъ ни тѣсно слито съ внутреннимъ, но уже у самыхъ дикихъ племенъ начинаетъ неудержимо дѣйствовать творческая фантазія, выражающая символами и догматами предчувствіе многозначительнаго смысла еще недознанныхъ явленій. То, что въ нѣкоторыхъ болѣе даровитыхъ лицахъ является какъ зачатокъ философіи природы, какъ-бы разумное созерцаніе ея, то самое въ цѣлыхъ племенахъ есть произведеніе инстинктивной воспріимчивости. На этомъ пути, въ глубинѣ и живости смутныхъ чувствъ, вызванныхъ сближеніемъ съ природой, находится и первое побужденіе къ богопоклоненію, обоготвореніе хранящихъ и разрушающихъ силъ природы. Когда-же человѣкъ, проходя черезъ различные стадіи развитія, становится менѣе прикованнымъ къ землѣ и постепенно доростаетъ до духовной свободы, тогда не удовлетворяетъ его болѣе темное чувство, тихое предчувствіе единства всѣхъ силъ природы. Разлагающее и приводящее въ порядокъ мышленіе вступаетъ тутъ въ свои права; вмѣстѣ съ образованностью рода человѣческаго равномѣрно ростетъ, при созерцаніи роскошной жизни мірозданія, и неудержимое стремленіе проникнуть въ причину и связь его явленій.

Исторія наукъ доказываетъ, какъ трудно удовлетворить быстро и надежно такому пытливому стремленію. Изъ неполныхъ наблюденій

и еще более неполныхъ наведеній вытекаютъ ошибочныя воззрѣнія на сущность естественныхъ силъ, воззрѣнія, которыя, воплотившись и оцѣпенѣвъ въ характеристическихъ формахъ языка, распространяются какъ общее достояніе на всѣ классы народа. Возлѣ ученой физики образовывается тогда другая физика, система неизслѣдованныхъ, частію совершенно непонятыхъ опытныхъ знаній. Обнимая небольшое число частностей, этотъ родъ эмпиризма тѣмъ болѣе имѣетъ притязаній, чѣмъ менѣе ему извѣстны какія-нибудь изъ данныхъ, опровергающихъ его. Этотъ эмпиризмъ заключенъ самъ въ себѣ, неизмѣненъ въ своихъ аксіомахъ и самоувѣренъ, какъ все ограниченное; тогда какъ ученое естествознаніе, испытуя и потому сомнѣваясь, отдѣляетъ прочно-изслѣдованное отъ того, что лишь вѣроятно и ежедневно обогащается расширеніемъ и исправленіемъ своихъ теорій.

Подобное грубое накопленіе физическихъ догматовъ, составившихся изъ народныхъ предразсудковъ, передаваемыхъ и навязываемыхъ однимъ столѣтіемъ другому, не только вредно, какъ поддержка разныхъ заблужденій, какъ упрямое свидѣтельство объ ошибочныхъ наблюденіяхъ; но оно вмѣстѣ съ этимъ еще препятствуетъ всякому широкому созерцанію вселенной. Вмѣсто того, чтобы изслѣдовать среднее состояніе, около котораго, при кажущейся необузданности природы, колеблятся въ тѣсныхъ предѣлахъ всѣ явленія, этотъ эмпиризмъ признаетъ только исключенія изъ правилъ; онъ ищетъ другихъ чудесъ въ явленіяхъ и формахъ, нежели тѣ, которыя находятся въ правильномъ и законномъ ходѣ и внутреннемъ послѣдовательномъ развитіи ихъ. Онъ всегда готовъ предполагать перерывъ въ цѣпи естественныхъ явленій, готовъ не признавать въ настоящемъ сходство съ прошедшимъ и всегда прежде всего ищетъ произвольно причину этихъ мнимыхъ отступленій отъ порядка природы, то въ отдаленныхъ пространствахъ неба, то въ глубинѣ земли, — этотъ эмпиризмъ наконецъ отклоняетъ отъ идей сравнительной географіи, которая, какъ это доказало великое и разумное твореніе Карла Риттера, только тогда становится основательной, когда вся масса наблюденій, собранная подъ различными небесными полосами, обнятая однимъ взглядомъ, подлежитъ разумному обсужденію.

Особенная цѣль этихъ бесѣдъ о природѣ состоитъ въ томъ, чтобы исправить часть заблужденій, происшедшихъ отъ грубаго и неполнаго эмпиризма и встрѣчающихся преимущественно въ высшихъ классахъ общества, нерѣдко на ряду съ значительнымъ литературнымъ развитіемъ и такимъ образомъ умножить наслажденіе природой болѣе глубокимъ вниканіемъ въ ея внутреннюю сущность. Потребность такого облагороженнаго наслажденія чувствуется всѣми; собственный характеръ нашего вѣка выражается именно въ стремленіи всѣхъ образованныхъ сословій украсить жизнь большимъ богатствомъ идей и общеніемъ ихъ. Живость этого стремленія, опровергая несправедливыя обвиненія противъ нашего вѣка, доказываетъ, что не одни матеріальные интересы занимаютъ теперь умы.

Я не могу предаться опасеніямъ, къ которымъ ведетъ ограниченность или нѣкоторая сантиментальная смутность ума, опасеніямъ, чтобы природа утрачивала свою высокую, таинственную прелесть по мѣрѣ того, какъ изслѣдываются: механизмъ небесныхъ движеній, внутренняя сущность физическихъ силъ или численныя отношенія ихъ напряженія. Безъ сомнѣнія силы дѣйствуютъ въ собственномъ смыслѣ слова только тогда магически, какъ-бы во мракѣ таинственнаго могущества, когда ихъ дѣйствіе находится внѣ предѣловъ вообще признанныхъ, естественныхъ условій. Наблюдатель, опредѣляющій геліометромъ, или призматическимъ известковымъ кристалломъ съ двойнымъ отраженіемъ ([10]), діаметръ планетъ, впродолженіи годовъ терпѣливо измѣряющій высоту одной и той-же звѣзды, распознающій, среди тѣсно скопившихся туманныхъ пятенъ, телескопическія кометы,—этотъ наблюдатель безъ-сомнѣнія чувствуетъ, что фантазія его оставляетъ (и въ этомъ порука точности его работы), точно такъ же какъ и описывающій ботаникъ въ то время, когда онъ считаетъ изрѣзы чашечки или тычинки цвѣтка и въ мхѣ розыскиваетъ простые или двойные, отдѣльные или сросшіеся зубчики сѣмянной коробочки. Между тѣмъ, съ одной стороны, повторяемыя измѣренія угловъ и изслѣдованіе численныхъ отношеній, съ другой стороны тщательнѣйшее наблюденіе подробностей организма, приготовляютъ къ высшему знанію цѣлаго природы и законовъ вселенной. Въ расположеніяхъ души наблюдателя необходимо отличить состояніе его ума во время наблюденій и слѣдующее затѣмъ расширеніе

его взглядовъ порождаемое уже соображеніями и работой чистой мысли. Физику, измѣряющему (подобно Юнгу, Араго и Френелю) неровныя струи волнъ свѣта, уничтожающіяся или усиливающіяся взаимно интерференціей; астроному, вооруженному проникающими даль телескопами, изслѣдывающему спутниковъ Урана на отдаленномъ краю нашей солнечной системы или разлагающему (подобно Гершелю, Сауту и Струве) свѣтящіяся точки на цвѣтныя двойныя звѣзды; изощренному взору ботаника, узнающему круговое движеніе шариковъ сока хары почти во всѣхъ другихъ растительныхъ клѣточкахъ, единство образованія, внутреннюю связь формъ по родамъ и естественнымъ семействамъ растеній, — такимъ наблюдателямъ и пространства небесныя, покрытыя туманными пятнами и звѣздами, и богатый цвѣтами растительный покровъ земли въ климатѣ пальмъ, представляютъ безъ сомнѣнія болѣе высокое зрѣлище, нежели тому наблюдателю, котораго духъ еще не былъ изощренъ созерцаніемъ связи явленій. Оттого мы не можемъ согласиться съ остроумнымъ Буркомъ, утверждавшимъ, что «только изъ одного незнанія вещей природы происходитъ въ насъ удивленіе и чувство высокаго».

Тогда какъ грубая чувственность прикрѣпляетъ свѣтящіяся звѣзды къ хрустальному небесному своду, астрономъ расширяетъ безгранично далекое пространство; онъ ставитъ предѣлы большой туманной звѣздной группѣ, къ которой принадлежитъ наша солнечная система, чтобы за ней, въ странахъ, раздвигающихся по мѣрѣ усиленія нашихъ оптическихъ средствъ, показать другія, новыя несчетныя группы, мерцающіе архипелаги новыхъ звѣздныхъ пятенъ. Чувство высокаго, истекающее изъ простаго созерцанія обширнаго пространства въ природѣ, сродственно съ тѣмъ торжественнымъ настроеніемъ души, которымъ выражается безконечное и свободное въ сферѣ идеальной субъективности, въ области духа. На этомъ сродствѣ, на этомъ соотношеніи чувственныхъ впечатлѣній съ духовной сферой основано очарованіе безпредѣльнаго, будь это на океанѣ или въ воздушномъ морѣ, окружающемъ отдѣльную горную вершину или въ небесныхъ пространствахъ, какъ силою большихъ телескоповъ, отдаленные туманы разлагаются на звѣзды; въ такія

созерцанія глубоко, съ трепетнымъ предчувствіемъ погружается наше воображеніе.

Односторонняя разработка физическихъ наукъ, безконечное накопленіе грубыхъ матеріаловъ, правда, могли способствовать къ водворенію предразсудковъ, почти уже отжившихъ, будто ученое познаніе необходимо должно охлаждать чувство, убивать творческую силу фантазіи и такимъ образомъ разстроивать наслажденіе природой. Тотъ, кто въ тревожное время, какъ наше, еще держится этого предразсудка, тотъ не признаетъ, при общихъ успѣхахъ человѣческаго образованія, радостей возвышеннаго разума, того направленія духа, которое собираетъ разнообразное въ единство и останавливается преимущественно на общемъ и высокомъ. Чтобы наслаждаться этимъ высшимъ наслажденіемъ, необходимо, при обзорѣ трудолюбиво-разработаннаго поля отдѣльныхъ формъ и явленій природы, отстранить подробности: тотъ даже, который знаетъ важность этихъ подробностей и кого онѣ привели къ обширнѣйшимъ видамъ, долженъ тщательно скрывать ихъ въ этомъ случаѣ.

Къ боязни объ утратѣ свободнаго наслажденія природой, подъ вліяніемъ мыслящаго созерцанія или ученаго познанія, присоединяются другія опасенія, истекающія изъ размѣровъ или объема этого познанія, будто-бы не для всѣхъ доступнаго. Въ чудной ткани организма, въ вѣчномъ движеніи и работѣ живыхъ силъ, каждое болѣе глубокое изслѣдованіе ихъ безъ сомнѣнія ведетъ ко входу новыхъ лабиринтовъ. Именно это разнообразіе непротоптанныхъ еще разнообразно пересѣкающихся путей, внушаетъ на разныхъ ступеняхъ знанія радостное удивленіе, возбуждаетъ пытливость мысли. Каждый естественный законъ, открывающійся наблюдателю, ведетъ къ заключенію о законѣ высшемъ, еще неизвѣданномъ: ибо природа есть, какъ прекрасно выразился физіологъ Карусъ (11) и какъ самое слово *природа* означало для Грека и Римлянина, «вѣчно растущее, вѣчно пребывающее въ преобразованіи и развитіи». Кругъ органическихъ типовъ расширяется по мѣрѣ того, какъ изслѣдуются земныя, неизвѣстныя пространства черезъ морскія и сухопутныя путешествія, сравниваются живые организмы съ исчезнувшими въ слѣдствіе земныхъ переворотовъ, по мѣрѣ того, какъ совершенствуются микроскопы и употребленіе ихъ распространяется между умѣющими владѣть ими.

Въ разнообразіи и періодической измѣнчивости живыхъ существъ безпрестанно возобновляется первобытная тайна всѣхъ формъ, я-бы долженъ былъ сказать, возобновляется проблема метаморфоза, столь счастливо разработанная Гете; проблема, которой разрѣшеніе вытекаетъ изъ требованія—жизненныя формы привести идеально къ нѣкоторымъ основнымъ типамъ. Съ возрастающимъ знаніемъ усиливается и чувство неизмѣримости жизненной дѣятельности природы; тутъ узнаешь, что на тверди земной, въ воздушномъ покровѣ, одѣвающемъ твердь, въ глубинѣ океана какъ и въ глубинѣ небесной, смѣлому ученому завоевателю ([12]) и черезъ тысячелѣтія не «будетъ тѣсно во всемірномъ пространствѣ». Сожалѣніе Александра Македонскаго о тѣснотѣ земныхъ предѣловъ не можетъ относиться къ успѣхамъ наблюденій и разума.

Общіе обзоры сознаннаго, матеріи-ли, склубившейся въ отдаленныя небесныя тѣла, или ближайшихъ намъ земныхъ явленій, не только привлекательнѣе спеціальныхъ изученій, обнимающихъ отдѣльныя части естествознанія, но они и доступнѣе для тѣхъ преимущественно, которые имѣютъ мало досуга для занятій этого рода. Описательныя отрасли естествовѣдѣнія большею частью могутъ быть обработываемы лишь при извѣстныхъ общественныхъ условіяхъ; онѣ не доставляютъ одинаковое наслажденіе во всѣ времена года, въ каждой полосѣ земли, нами обитаемой. Въ нашемъ суровомъ сѣверномъ поясѣ мы долго бываемъ лишены непосредственнаго созерцанія естественныхъ тѣлъ, требуемаго этими отраслями естествознанія; если же нашъ интересъ ограниченъ опредѣленнымъ классомъ предметовъ, то самые отличные отчеты путешествующихъ естествоиспытателей не доставятъ намъ никакого удовольствія, когда въ нихъ не говорится именно о предметахъ нашего особеннаго изученія.

Какъ всемірная исторія, тамъ гдѣ ей удается изобразить причину и связь происшествій, разрѣшаетъ много загадокъ въ судьбѣ народовъ, въ ихъ, то задержанныхъ, то ускоренныхъ умственныхъ успѣхахъ, точно также и наука вселенной, изложенная разумно, съ основательнымъ знаніемъ всего открытаго до извѣстной какой нибудь эпохи, уничтожитъ часть противорѣчій, представляемыхъ на первый взглядъ сложнымъ дѣйствіемъ противоборствующихъ естественныхъ силъ. Общіе взгляды возвышаютъ понятіе о достоинствѣ и величіи

природы; они дѣйствуютъ на духъ, очищая и успокоивая его; они какъ-бы соглашаютъ «раздоръ стихій» находя законы ихъ, законы, которые такъ-же царствуютъ въ нѣжной ткани земныхъ веществъ какъ и въ архипелагахъ небесныхъ туманныхъ пятенъ, какъ и въ страшной пустотѣ скудныхъ мірами небесныхъ пространствъ. Общіе взгляды пріучаютъ насъ разсматривать каждый организмъ какъ частичку цѣлаго, узнавать въ растеніи и въ животномъ не столько особь или отдѣльный родъ, сколько естественную форму, связанную съ цѣлымъ созданіемъ; они расширяютъ наше духовное существованіе и даже въ деревенскомъ уединеніи приводятъ насъ въ соприкосновеніе съ цѣлымъ земнымъ кругомъ. Мы слѣдуемъ за смѣлыми мореплавателями, черезъ полярные льды проникающими до пика того вулкана антарктическаго полюса, котораго пламя видиѣется днемъ на далекое разстояніе; мы научаемся понимать чудеса земнаго магнетизма, оцѣнять важность учрежденныхъ въ недавнемъ времени почти подъ всѣми широтами обсерваторій для наблюденія одновременнаго подъ разными широтами появленія магнитныхъ бурь; каждая вѣсть о всѣхъ этихъ событіяхъ получаетъ для насъ невыразимую прелесть. Мы пріобрѣтаемъ возможность быстро угадывать связь между выводами новыхъ наблюденій и преждеузнанными явленіями.

Да будетъ мнѣ позволено сдѣлать нѣсколько шаговъ въ области открытій, важность которыхъ можетъ быть оцѣнена только тѣми, которые занимались общею физикою земли. Примѣры, взятые изъ явленій, наиболѣе обратившихъ на себя вниманіе въ послѣднее время, бросятъ свѣтъ на предъидущія размышленія. Безъ общаго понятія объ обычномъ движеніи кометъ, нельзя достаточно оцѣнить, къ какому плодотворному результату привело открытіе Энке, по которому одна изъ кометъ, въ своемъ эллиптическомъ движеніи никогда неоставляющая нашу планетную систему, доказала существованіе безконечно разрѣженнаго эѳира, уменьшающаго ея центробѣжную силу и время обращенія. При быстро распространяющейся полуобразованности, переносящей въ кругъ общественныхъ бесѣдъ неясные, большею частію искаженные ученые выводы — старыя опасенія о грозящей намъ опасности столкновенія небесныхъ тѣлъ или о космическихъ причинахъ воображаемой порчи климатовъ приняли теперь новый, но тѣмъ болѣе ложный видъ. Ясное воззрѣніе на природу,

хоть одно историческое, уже предохраняетъ отъ притязаній догматизирующей фантазіи. Исторія атмосферы и годичныхъ измѣненій въ температурѣ довольно продолжительна, чтобы обнаружить въ какомъ-нибудь данномъ мѣстѣ небольшія колебанія температуры около постоянной средней теплоты, и такимъ образомъ она предохраняетъ отъ преувеличеннаго страха будто-бы общаго и постепеннаго поврежденія европейскихъ климатовъ. Комета Энке, одна изъ трехъ кометъ, двигающихся внутри нашей солнечной системы, оканчивающая свое движеніе около солнца въ 1200 дней, по формѣ и положенію своего пути не опасна для обитателей земли, равно какъ и большая шестидесяти—или семидесятилѣтняя комета Галлея, блиставшая въ 1759 и, менѣе ярко, въ 1835 году;—наконецъ внутренняя комета небольшаго (шестилѣтняго) времени обращенія, комета Бѣлы, хотя и пересѣкаетъ земной путь, но только тогда можетъ близко подойти къ намъ, когда ея близость къ солнцу совпадетъ съ временемъ нашего зимняго солнцестоянія.

Количество теплоты, получаемое планетой и неравное распредѣленіе этой теплоты, опредѣляющее большія метеорологическія измѣненія въ воздушномъ кругѣ,—зависятъ въ одно время отъ отдѣляющей свѣтъ силы солнца, т. е. отъ свойства солнечной поверхности, и отъ относительнаго положенія солнца и планеты. Другія-же періодическія измѣненія теплоты, происходящія на основаніи общихъ законовъ тяготѣнія, фигуры зимняго пути и наклонности эклиптики (наклонности земной оси къ плоскости земной орбиты), происходятъ такъ медленно и заключены въ столь тѣсные предѣлы, что дѣйствія этихъ измѣненій едва будутъ замѣтны чрезъ нѣсколько тысячь лѣтъ для нашихъ теперешнихъ тепломѣрныхъ инструментовъ. Космическія-же причины охлажденія земнаго шара, уменьшенія влажности на его поверхности и возвращенія нѣкоторыхъ эпидемій, о которыхъ точно такъ же разсуждали въ новое время, какъ нѣкогда въ средніе вѣка,—эти причины находятся внѣ области нашей дѣйствительной опытности, внѣ настоящихъ средствъ физики и химіи.

Физическая астрономія представляетъ намъ другія явленія, которыхъ величіе можешь понять только тогда, когда приготовленъ къ этому общими воззрѣніями на силы, оживляющія природу. Таковы эллиптическія движенія многихъ тысячь неодинаково-окрашенныхъ двой-

ныхъ звѣздъ, кружащихся другъ около друга, или скорѣе около общаго центра тяжести, обнаруживающія существованіе Ньютонскаго закона тяготѣнія въ самыхъ отдаленныхъ мірахъ; таково обильное или скудное періодическое появленіе солнечныхъ пятенъ, т. е. отверстій въ свѣтлой и темной атмосферахъ, покрывающихъ твердое ядро солнца; наконецъ таково, правильное уже столько лѣтъ, появленіе безчисленнаго множества падающихъ звѣздъ, которыя вѣроятно составляя кольцо астероидовъ, кружатся съ планетною скоростью и своими орбитами пересѣкаютъ орбиту земли 12 или 13 Ноября, и также, около праздника Святаго Лаврентія, 10 или 11 Августа.

Изъ небесныхъ пространствъ опускаясь на землю, мы найдемъ, что только общія понятія о Космосѣ могли навести на догадки о внутренней связи между теоріей качанія маятника въ наполненномъ воздухомъ пространствѣ, усовершенствованной проницательнымъ умомъ Бесселя, и между внутреннею плотностію или, лучше сказать, между степенью отвердѣнія нашей планеты. Безъ знанія этой внутренней связи мы не могли бы понять, какимъ образомъ маятникъ дѣйствуетъ тутъ какъ сонда; онъ объясняетъ намъ на большую глубину геологическій составъ земныхъ пластовъ. Такимъ-же образомъ открывается сходство между образованіемъ зернистыхъ каменныхъ породъ, въ потокахъ лавы лентами спускающихся по отклону нынѣ еще дѣятельныхъ вулкановъ, и между эндогеническими (внутри порожденными) гранитными, порфирными и змѣевиковыми (серпентинными) каменными массами, которыя, будучи выдвинутыми или изверженными изъ глубины земли, нѣкогда пробили осадочные пласты и соприкосновеніемъ съ ними разнообразно измѣнили ихъ, то отвержая ихъ проникшимъ туда кремноземомъ, то обращая ихъ въ доломитъ, то обусловливая въ нихъ образованіе различныхъ кристалловъ. Поднятіе спорадическихъ островoвъ, куполовъ трахита и столбовъ базальта упругими газами, исходящими изъ жидкой земной внутренности, навели перваго геолога нашего времени, Леопольда фонъ Буха, на теорію поднятія материковъ и цѣлыхъ горныхъ кряжей, доказанную теперь рядомъ остроумныхъ и тщательныхъ наблюденій. Такое дѣйствіе подземныхъ силъ (разрывы и поднятіе осадочныхъ пластовъ), представляемое недавнимъ примѣромъ, случившимся во время землетрясенія на довольно большомъ пространствѣ у примор-

скаго берега Чили, допускаетъ предположеніе, что морскія раковины, собранныя Бонпланомъ и мной на хребтѣ Андовъ, на высотѣ 14000 футовъ, занесены туда не всеобщимъ наводненіемъ, но приведены въ такое необыкновенное положеніе вулканическими силами, способными наводить складки на смягченную земную кору.

Вулканизмомъ, въ обширнѣйшемъ смыслѣ этого слова,—я называю противодѣйствіе планетной внутренности противъ ея коры. Поверхность земли, какъ и луны, обнаруживаетъ слѣды этихъ дѣйствій; они, покрайней мѣрѣ на нашей землѣ, проявлялись впродолженіи вѣковъ различнымъ образомъ. Извѣстны наблюденія, произведенныя надъ земной теплотой, увеличивающейся вмѣстѣ съ глубиной наблюденія, на основаніи которыхъ знаменитые физики предполагаютъ ([13]), что на глубинѣ пяти географическихъ миль подъ земною поверхностью господствуетъ жаръ, расплавляющій гранитъ. Кто не знакомъ съ этими наблюденіями, тому будутъ не совсѣмъ понятными: множество новыхъ наблюденій надъ одновременностію вулканическихъ изверженій въ мѣстахъ, отдѣленныхъ большими пространствами земли,—наблюденія надъ предѣлами и пресѣченіемъ круговъ потрясенія во время землетрясеній,—постоянство температуры и одинаковость химическаго состава горячихъ минеральныхъ источниковъ впродолженіи нѣсколькихъ лѣтъ. Между тѣмъ знаніе количества внутренней теплоты планеты, происшедшей отъ ея первоначальнаго сгущенія и измѣняющейся смотря по свойству и продолжительности ея лучеиспусканія, это знаніе бросаетъ мерцающій свѣтъ на первобытную исторію нашей планеты, на исторію ея атмосферы и распредѣленія органическихъ тѣлъ, зарытыхъ теперь подъ твердой земной корой. Изученіе теплоты показываетъ возможность прежняго существованія и повсемѣстнаго распространенія тропическихъ климатовъ, независимо отъ широты мѣстъ, т. е. разстоянія отъ полюсовъ, вслѣдствіе разсѣлинъ, долго остававшихся разверстыми на недавно отвердѣвшей, окисленной земной корѣ, и изливавшихъ изъ себя теплоту. Это изученіе напоминаетъ намъ о томъ состояніи земли, въ которомъ теплота воздушнаго океана и вообще климаты обусловливались болѣе этими изліяніями внутренней теплоты, этими сильными противодѣйствіями внутренняго противъ внѣшняго, нежели положеніемъ планеты относительно ея центральнаго тѣла, солнца.

Пытливому геогносту холодная полоса земли открываетъ скрывавшіяся въ своихъ могилахъ разнообразныя произведенія тропическаго міра. Прямо стоящіе стволы пальмоваго лѣса, смѣшанные съ хвойными деревьями, деревообразные папоротники, гоніатиты и рыбы съ ромбоидальной, покрытою эмалью костяной чешуей, находятся въ древней угольной почвѣ ([14]); колоссальные скелеты крокодиловъ, длинношейныхъ плезіозавровъ, раковины планулитовъ и стволы цикадныхъ (саговыхъ) деревьевъ—въ юрскомъ известнякѣ; въ мѣловой почвѣ небольшія политаламіи и бріозои, отчасти тождественные съ нынѣ еще живущими морскими животными; скопленія ископаемыхъ наливочныхъ животныхъ, открытыхъ всеоживляющимъ микроскопомъ Эренберга, наполняютъ мощные слои полировальнаго сланца, полу-опала и мучнистаго опала; наконецъ кости гіеннъ, львовъ и толстокожихъ животныхъ въ родѣ слоновъ, находятся разсѣянными въ пещерахъ или покрытыми новѣйшей, наносной землей. При болѣе полномъ знакомствѣ съ другими теллурческими явленіями эти произведенія жаркаго климата, находимыя зарытыми въ сѣверныхъ странахъ, перестаютъ быть предметомъ одного безплоднаго любопытства и удивленія, и становятся,—что приличнѣе нашему разуму, источникомъ многостороннихъ, новыхъ размышленій и соображеній.

При разнообразіи предметовъ, нарочно тутъ мною собранныхъ, подымается самъ собой вопросъ — возможно-ли привести общіе взгляды на природу къ нѣкоторой ясности безъ глубокаго и строгаго изученія отдѣльныхъ частей естествознанія, какъ напримѣръ: естественной исторіи, физики, геологіи и математической астрономіи? Тутъ слѣдуетъ тщательно отличать учащаго, принимающаго на себя выборъ и изображеніе результатовъ науки, отъ того, кто изображенное принимаетъ въ себя, какъ данное, не самимъ найденное. Для перваго, точнѣйшее знаніе спеціальностей безусловно необходимо; онъ долженъ былъ самъ долго вращаться въ областяхъ отдѣльныхъ наукъ, самъ сперва долженъ былъ измѣрять, наблюдать, дѣлать опыты, чтобы отважиться потомъ съ нѣкоторою увѣренностью начертить образъ цѣлаго природы. Все обиліе задачъ, которыхъ изслѣдованіе придаетъ столь высокій интересъ физическому описанію вселенной, быть-можетъ нельзя въ полной ясности обнаружить передъ тѣмъ, кому недостаетъ спеціальныхъ предварительныхъ

знаній. Впрочемъ не предполагая даже этихъ знаній, большая часть вопросовъ можетъ быть удовлетворительно разобрана. Если широкая картина природы, нами начертанная, и не во всѣхъ отдѣльныхъ частяхъ будетъ представлена въ опредѣленныхъ чертахъ, то все таки она будетъ довольно истинной и привлекательной, чтобы обогатить духъ идеями, возбудить и оплодотворить воображеніе.

Быть-можетъ справедливо упрекаютъ ученыя произведенія нашей германской литературы въ томъ, что въ нихъ общее не довольно отдѣлено отъ частнаго, отъ подробностей, обзоръ уже изслѣдованнаго—отъ вычисленія средствъ, которыми дошли до результатовъ. Этотъ упрекъ вызвалъ у величайшаго поэта нашего времени ([15]) юмористическое восклицаніе: «Нѣмцы имѣютъ даръ дѣлать науки недоступными». Если подмостки не сняты, то онѣ заслоняютъ отъ взоровъ видъ зданія. Кто станетъ сомнѣваться, что физическій законъ, распредѣлившій массы материковъ, принявшихъ къ югу пирамидальную форму и расширившихся къ сѣверу (законъ, столь существенно обусловливающій распредѣленіе климатовъ, господствующее направленіе воздушныхъ теченій, какъ и теченій океана, и распространеніе тропическихъ растительныхъ формъ даже до умѣреннаго южнаго пояса), кто станетъ сомнѣваться, что этотъ законъ можетъ быть ясно понятымъ безъ объясненія геодезическихъ измѣреній и астрономическихъ опредѣленій береговыхъ мѣстъ, обнаружившихъ эту пирамидальную форму и всѣ ея размѣры? Точно такъ-же физическое міроописаніе покажетъ намъ, на сколько миль ось экватора нашей планеты длиннѣе полярной оси; какъ южное полушаріе не болѣе сжато чѣмъ сѣверное; для этого не нужно особенно излагать—какъ измѣреніями градусовъ меридіана и наблюденіями маятника найдена была настоящая фигура земли, фигура неправильно-эллиптическаго сфероида вращенія, и какъ эта фигура отражается въ неровныхъ движеніяхъ луны, нашего земнаго спутника. Великія идеи сравнительной географіи получили вмѣстѣ основу и блескъ, когда Карлъ Риттеръ въ своемъ превосходномъ твореніи «Изученіе земли въ ея отношеніяхъ къ природѣ и къ человѣчества исторіи» яркими чертами изобразилъ физіономію нашей планеты и показалъ вліяніе ея конфигураціи столько-же на физическія явленія, совершающіяся на ея поверхности, сколько и на переселенія народовъ, на ихъ законы, нравы и на всѣ главныя историческія происшествія, совершившіяся на землѣ.

Наши сосѣди по-ту-сторону Рейна, имѣютъ безсмертное твореніе, Изложеніе системы вселенной, Лапласа, въ которомъ выводы глубочайшихъ математико-астрономическихъ изслѣдованій прошлыхъ столѣтій представлены отдѣльно отъ подробностей, доказательствъ и исчисленій. Строеніе неба является тамъ какъ простое разрѣшеніе великой проблемы механики. До-сихъ-поръ никогда еще не упрекали это твореніе, ради формы его, въ неполнотѣ или въ недостаткѣ глубины. Отдѣленіе разнородныхъ воззрѣній, общаго отъ частнаго, не только полезно для ясности знанія, но оно еще придаетъ обработкѣ физики вселенной, вмѣстѣ съ единствомъ, высокій и важный характеръ. Тутъ какъ-бы съ возвышенной точки разомъ обозрѣваешь большія массы. Мы наслаждаемся, духовно обнимая то, что, по видимому, такъ недоступно нашимъ физическимъ силамъ. Если счастливое развитіе всѣхъ отраслей естествознанія, ознаменовавшее послѣднія десятилѣтія прошлаго столѣтія, особенно расширило изученіе спеціальныхъ частей химіи, геологіи, естествоописанія, то это самое расширеніе естествознанія еще болѣе сократило и облегчило изложеніе и развитіе общихъ результатовъ.

Чѣмъ глубже проникаешь въ сущность естественныхъ силъ, тѣмъ болѣе постигаешь связь явленій. Въ началѣ человѣческой образованности, всѣ явленія, будучи разсматриваемыми поверхностно, кажутся стоящими отдѣльно и сопротивляющимися всякому сближенію; повторяемыя наблюденія и размышленіе сближаютъ ихъ и показываютъ ихъ взаимную зависимость, а черезъ это получается большая возможность внести простоту и краткость въ изложеніе общихъ идей. Вѣрный признакъ возможности, многочисленности и важности открытій предстоящихъ какой-нибудь наукѣ, состоитъ въ томъ, когда въ ней данныя стоятъ несцѣпленными, почти безъ всякаго отношенія другъ къ другу, особенно если многія изъ этихъ данныхъ и именно тѣ, которыя съ особеннымъ прилежаніемъ и любовью были изучаемы, кажутся противорѣчащими одна другой. Этотъ родъ ожиданій возбуждаетъ настоящее состояніе метеорологіи, новѣйшей оптики, и особенно, со времени прекрасныхъ трудовъ Меллони и Фарадэ,

ученіе о лучистой теплотѣ и объ электромагнетизмѣ. Кругъ блестящихъ открытій здѣсь еще не обойденъ, хотя въ вольтовомъ столбѣ уже обнаружилась удивительная связь между электрическими, магнитными и химическими явленіями. Кто поручится теперь, что мы знаемъ вполнѣ ту часть воздуха, которая не состоитъ изъ кислорода, что тысячныя частицы газообразныхъ веществъ, дѣйствующихъ на наши органы, не смѣшаны съ азотомъ, что самое число живыхъ, дѣйствующихъ во вселенной силъ уже найдено?

Въ этихъ размышленіяхъ объ ученой обработкѣ физики вселенной, рѣчь идетъ не объ единствѣ, выводимомъ изъ немногихъ основныхъ началъ, доставленныхъ чистымъ разумомъ. То, что я называю физикой вселенной, нисколько не имѣетъ притязанія подняться до опасныхъ отвлеченностей чисто раціональной науки о природѣ; она есть не иное что, какъ физическая географія, соединенная съ описаніемъ небесныхъ пространствъ и тѣлъ, наполняющихъ эти пространства. Только въ этихъ предѣлахъ, при совершенно объективномъ направленіи моего образа мыслей, этотъ опытъ могъ войти въ сферу стремленій, исключительно занимавшихъ мое длинное ученое поприще. Я не отваживаюсь вступать въ страну, для меня чуждую и которая другими, быть-можетъ, будетъ обработана успѣшнѣе. Мой опытъ науки о Космосѣ, чуждый углубленію въ чисто умозрительную философію, есть созерцаніе вселенной, основанное на эмпиризмѣ, разобранномъ мышленіемъ, т. е. на цѣлости явленій, собранныхъ наукой и подчиненныхъ дѣйствіямъ мышленія, сравнивающаго и соображающаго эти данныя. Единство, достижимое физическимъ описаніемъ вселенной, въ границахъ мной ему постановленныхъ, будетъ только то, которое находится въ историческихъ сочиненіяхъ. Все, что относится до случайныхъ частностей, до измѣнчивостей дѣйствительности, все равно являются-ли онѣ въ формахъ существъ или группахъ произведеній природы, въ борьбѣ человѣка противъ силъ природы, или народовъ противъ народовъ, все это никакъ не можетъ быть раціонально выведеннымъ (построеннымъ) изъ идей. Всемірное описаніе и всемірная исторія находятся оттого на той-же степени эмпиризма: подчинивъ мыслящей разработкѣ физическія явленія и историческія происшествія, подымаясь умозаключеніями къ причинамъ ихъ, болѣе и болѣе

проникаешься древней вѣрой въ первобытную, внутреннюю необходимость, господствующую надъ всякими движеніями духовныхъ и матеріальныхъ силъ, заключенныхъ въ кругахъ, вѣчно обновляющихся и только періодически расширяющихся или съуживающихся. Эта необходимость, это тайное, непреложное сцѣпленіе вещей, это періодическое возвращеніе, послѣдовательное развитіе формъ, явленій, происшествій, составляютъ сущность природы въ обѣихъ сферахъ ея бытія, матеріальной и духовной, составляютъ природу, послушную первому данному побужденію. Физика, какъ означаетъ ея названіе, ограничивается объясненіемъ явленій матеріальнаго міра,—объясненіемъ свойствъ матеріи. Послѣдняя цѣль опытныхъ наукъ есть отысканіе законовъ и послѣдовательное, постепенное обобщеніе ихъ. Все, что переступаетъ за границу этихъ дознанныхъ законовъ, не принадлежитъ къ области физики вселенной, принадлежитъ другому, высшему разряду умозрѣній. Эммануилъ Кантъ, принадлежащій къ малому числу философовъ, которыхъ не упрекаютъ въ неблагочестіи, поставилъ, съ рѣдкимъ благоразуміемъ, предѣлы физическимъ объясненіямъ въ своемъ знаменитомъ Опытѣ теоріи и строенія небесъ, изданномъ въ Кенигсбергѣ въ 1755 году.

Изученіе каждой науки, особенно такой, которая обнимаетъ неизмѣримыя пространства вселенной,—такое изученіе похоже на путешествіе въ далекія страны. Предпринимая его цѣлымъ обществомъ, спрашиваешь: удобоисполнимо-ли оно; пробуешь собственныя свои силы, взвѣшиваешь недовѣрчиво силы спутниковъ, быть-можетъ съ неосновательной боязнію, что они могутъ причинить тягостныя замедленія на пути. Время, въ которое мы живемъ, уменьшаетъ трудности предпріятія. Моя увѣренность основана на блестящемъ состояніи естественныхъ наукъ, которыхъ богатство составляетъ не одно обиліе, но и сцѣпленіе, связь наблюденій. Общіе выводы, внушающіе интересъ каждому образованному уму, удивительно умножались съ конца восемнадцатаго вѣка. Факты стоятъ уже менѣе отдѣльно; промежутки, остававшіеся между рядами существъ, пополняются. То, что въ нашемъ тѣсномъ кругу, вблизи насъ, остается необъяснимымъ испытующему духу, то часто бываетъ пояснено наблюденіями, сдѣланными въ странствованіяхъ по отдаленнѣйшимъ

странамъ. Формы растеній и животныхъ, являвшіяся долго несвязными, группируются въ ряды помощію вновь открытыхъ промежуточныхъ звеньевъ, переходныхъ формъ. Географія существъ, одаренныхъ жизнію, обогащается, представляя намъ виды, роды, цѣлыя семейства, принадлежащія одному материку, какъ-бы отраженными въ сходственныхъ формахъ животныхъ и растеній материка противоположнаго. Они служатъ какъ-бы эквивалентами, дополняющими или замѣняющими другъ друга въ великой серіи организмовъ. Переходы и вообще сцѣпленіе существъ идутъ не въ простомъ линейномъ направленіи, но сѣтчато-переплетенной тканью; они основываются, то на чрезмѣрномъ развитіи, то на искаженіи или уменьшеніи извѣстныхъ органовъ, на срощеніи отдѣльныхъ частей, на преобладаніи какой-нибудь части организма отъ недостатка равновѣсія въ силахъ; наконецъ, на отношеніяхъ промежуточныхъ формъ, которыя, не будучи постоянными, соотвѣтствуютъ только нѣкоторымъ фазисамъ въ нормальномъ развитіи тѣла. Отъ органическихъ существъ переходя къ неорганическому міру, мы приведемъ примѣры, въ высшей степени характеризующіе успѣхи новѣйшей геологіи. Мы узнаемъ, слѣдуя великимъ идеямъ Эли де Бомона (Elie de Beaumont), какимъ образомъ кряжи горъ, раздѣляющіе климаты, растительные поясы и народныя племена, открываютъ намъ свой относительный возрастъ свойствомъ поднятыхъ ими осадочныхъ слоевъ и своимъ направленіемъ надъ длинными разсѣлинами, обозначавшими нѣкогда первыя борозды земной поверхности. Взаимныя отношенія формацій трахита, сіенитоваго порфира, діорита и змѣевика, остававшіяся сомнительными въ золотоносныхъ и сереброносныхъ почвахъ Венгріи, или въ богатомъ платиной Уралѣ, или глубже въ Азіи на югозападномъ отклонѣ сибирскаго Алтая, всѣ эти отношенія неожиданно объясняются геогностическими наблюденіями, сдѣланными въ возвышенныхъ плоскостяхъ Мексики и Антіокіи и въ нездоровыхъ рѣчныхъ долинахъ Чоко. Матеріалы, на которыхъ основалась въ новѣйшее время общая физика міра, были собраны не случайно. Теперь дознано, и это убѣжденіе придаетъ особенный характеръ розысканіямъ нашего времени, что далекія странствованія, дѣлаемыя сперва для однихъ разсказовъ объ необычайныхъ приключеніяхъ, только тогда плодоносны, когда путешественникъ знаетъ на-

стоящее состояніе и потребности той науки, которой область онъ намѣренъ расширить и когда идеи о природѣ, то-есть вникаціе въ духъ природы, разумно руководствуютъ его наблюденіями и сбираніемъ новыхъ матеріаловъ.

Такое направленіе къ общему изученію природы, такое благотворное, но часто слишкомъ легко удовлетворяемое требованіе общихъ результатовъ науки, можетъ сдѣлать значительную часть естествознанія общимъ достояніемъ образованнаго человѣчества, можетъ породить основательное знаніе, совершенно противоположное, по содержанію и формѣ, по важности и достоинству изложенія, тому, которое до конца прошлаго вѣка имѣли обыкновеніе характеризировать несоотвѣтствующимъ ему названіемъ популярнаго знанія. Тѣ, которымъ ихъ положеніе позволяетъ иногда выходить изъ тѣснаго круга гражданской жизни и которымъ стыдно, «что они такъ долго оставались чуждыми природѣ и тупо обходили ее», тѣ, въ изображеніи великой и свободной жизни природы, представленномъ живо и благоговѣйно, какъ требуетъ этого ея высокій характеръ, найдутъ одно изъ благороднѣйшихъ наслажденій, которыя только можетъ доставить человѣку возвышенная дѣятельность разума. Изученіе общаго естествознанія какъ-бы пробуждаетъ въ насъ органы, долго дремавшіе. Мы вступаемъ въ тѣснѣйшія сношенія съ внѣшнимъ міромъ; мы обнимаемъ однимъ расширеннымъ взглядомъ: физическія открытія, служащія къ духовному облагороживанію человѣка и удачныя приложенія ихъ къ механическимъ и химическимъ искусствамъ, обозначающія промышленные успѣхи и народное обогащеніе.

Чѣмъ яснѣйшее понятіе получаемъ мы о связи явленій, тѣмъ легче мы освобождаемся отъ заблужденія, по которому будто-бы не всѣ отрасли естествознанія одинаково важны для образованности и благоденствія народовъ. Тутъ весьма произвольно опредѣляютъ степени важности наукъ математическихъ, изученія органическихъ тѣлъ, знаніе электромагнетизма и изслѣдованій надъ общими свойствами матеріи, въ различныхъ состояніяхъ ея молекулярнаго соединенія. Въ невѣжественной надменности часто стараются уронить достоинство изслѣдованій, презрительно называемыхъ: «чисто теоретическими». Здѣсь забываютъ, и это замѣчаніе довольно старо, что наблюденіе

явленія, въ началѣ стоящаго одиноко, часто заключаетъ въ себѣ сѣмя великаго открытія. Когда Алоизій Гальвани въ первый разъ возбудилъ чувствительныя нервныя фибры случайнымъ прикосновеніемъ къ нимъ двухъ разнородныхъ металловъ, тогда его ближайшіе современники не могли надѣяться, что дѣйствіе вольтова столба откроетъ намъ въ щелочахъ серебристо-блестящіе, плавающіе по водѣ, легко воспламенимые металлы, и что самый столбъ сдѣлается важнѣйшимъ орудіемъ разлагающей химіи, ставъ въ одно время термоскопомъ и магнитомъ. Когда Гюйгенсъ, въ 1678 году, первый увидѣлъ явленіе поляризаціи свѣта, различіе, существующее между двумя раздѣлившимися лучами свѣта при прохожденіи ихъ сквозь двупреломляющій кристаллъ, тогда нельзя было предугадать, что, почти полтора вѣка спустя, великое открытіе г. Араго ([16]) хроматическая поляризація, позволитъ этому проницательному физику-астроному посредствомъ мельчайшаго обломка исландскаго шпата разрѣшить важнѣйшіе вопросы: истекаетъ-ли солнечный свѣтъ изъ плотной массы или изъ газообразной оболочки, имѣютъ-ли кометы свой собственный свѣтъ, или только отражаютъ заимствованный?

Равномѣрная оцѣнка всѣхъ отраслей математическихъ, физическихъ и естественныхъ наукъ, сдѣлались особенною потребностію настоящаго времени, въ которомъ матеріальныя богатства и возрастающее благоденствіе народовъ основаны на искусномъ и раціональномъ употребленіи произведеній и силъ природы. Самый поверхностный взглядъ на настоящее состояніе Европы показываетъ, что вслѣдъ за какою-нибудь неровной всемірной борьбой, или за продолжительнымъ общественнымъ застоемъ, необходимо должно произойти частное уменьшеніе и наконецъ уничтоженіе національнаго богатства; ибо въ судьбѣ государствъ такъ-же, какъ и въ природѣ, по глубокомысленному выраженію Гете ([17]) «въ движеніи и дѣланіи не можетъ быть никакой остановки и проклятіе лежитъ на всякой неподвижности». Только распространеніе серьознаго и глубокаго изученія химическихъ, астрономическихъ и естествоописательныхъ наукъ можетъ противодѣйствовать злу, грозящему съ этой стороны. Человѣкъ не можетъ дѣйствовать на природу, не можетъ завладѣть никакою изъ ея силъ, если не знаетъ этихъ естественныхъ силъ, не умѣетъ измѣрять и вычислять ихъ. Могущество человѣческихъ

обществъ, сказалъ Бэконъ, есть разумъ, есть народный смыслъ. Общество возвышается и падаетъ вмѣстѣ съ народнымъ смысломъ. Знаніе и ученіе суть наслажденія и права человѣчества; они суть части народнаго богатства и нерѣдко замѣна благъ, слишкомъ скудно распредѣленныхъ природой. Народы, не принимающіе дѣятельнаго участія въ промышленномъ движеніи, въ искусномъ выборѣ и разработкѣ естественныхъ матеріаловъ, въ удачныхъ приложеніяхъ механики и технологической химіи, у которыхъ уваженіе къ подобной дѣятельности не проникаетъ всѣ классы общества, тѣ народы неизбѣжно должны утратить свое благоденствіе. Тѣмъ скорѣе они потеряютъ его, чѣмъ болѣе подвигаются впередъ, какъ-бы въ обновленной юношеской силѣ, сосѣдственныя государства, въ которыхъ науки и промышленныя искусства находятся въ живомъ взаимномъ обмѣнѣ.

Пристрастіе, съ которымъ занимаются теперь оживленіемъ промышленной дѣятельности и тѣхъ частей естествознанія, которыя имѣютъ на нее непосредственное вліяніе, это пристрастіе, отличающее наше время, не можетъ быть вреднымъ, ни изысканіямъ въ области философіи, древностей и исторіи, ниже отстранить всеоживляющее дуновеніе фантазіи отъ благородныхъ произведеній изящныхъ искусствъ. Тамъ, гдѣ подъ защитой мудрыхъ законовъ и свободныхъ учрежденій, сильно развиваются всѣ цвѣты образованности, тамъ, въ мирномъ соревнованіи, никакое стремленіе духа не можетъ быть вреднымъ другому стремленію. Каждое приноситъ государству собственные, разнообразные плоды: питающіе, доставляющіе человѣку вмѣстѣ съ пищей и физическое благоденствіе—и плоды творческаго воображенія, которые, долговѣчнѣе самаго этого благоденствія, переносятъ къ позднѣйшему потомству, славную вѣсть о народахъ. Спартанцы, не смотря на строгость ихъ дорическихъ правилъ, молили: «Да ниспошлютъ имъ Боги съ благимъ и прекрасное» ([18]).

Какъ въ высшихъ сферахъ мысли и чувства, въ изученіи исторіи, философіи и краснорѣчія, такъ и во всѣхъ частяхъ естествознанія, первая и высшая цѣль духовной дѣятельности есть внутренняя, именно: отысканіе законовъ природы, изслѣдованіе порядка необходимо связывающаго всѣ явленія, всѣ измѣненія, происходящія въ вселенной. То изъ этого знанія, что перетекаетъ

въ практическую жизнь народовъ и возвышаетъ ихъ промышленную дѣятельность, повинуется тому вѣчному закону человѣческой дѣятельности, по которому все истинное, высокое и прекрасное постоянно вступаетъ какъ-бы случайно въ взаимнодѣйствіе съ полезнымъ. Усовершенствованіе земледѣлія свободнымъ трудомъ и раздробленіемъ поземельной собственности, процвѣтаніе мануфактуръ, освобожденныхъ отъ стѣсняющаго духа корпорацій, размноженіе торговыхъ сношеній,— таковы суть достославныя слѣдствія свободныхъ успѣховъ духовной образованности человѣчества и улучшенія гражданскихъ учрежденій, отражающихъ въ себѣ эти духовныя успѣхи. Взглядъ на новѣйшую исторію долженъ убѣдить въ этомъ самыхъ даже упорныхъ противниковъ прогресса.

Это вліяніе естествознанія на благоденствіе народовъ и на настоящее положеніе Европы, могло быть тутъ указано лишь въ легкомъ намекѣ. Предстоящее намъ поприще такъ неизмѣримо, что мнѣ не слѣдовало-бы нарочно расширять его отступленіями отъ главной нашей цѣли, обзора цѣлаго природы. Привыкши къ далекимъ странствованіямъ, я быть-можетъ представилъ моимъ спутникамъ нашъ путь болѣе легкимъ и привлекательнымъ, чѣмъ онъ есть въ самомъ дѣлѣ. Таково обыкновеніе тѣхъ, которые любятъ провожать другихъ на вершину горъ. Они хвалятъ видъ оттуда даже тогда, когда большія пространства остаются закрытыми туманомъ. Они знаютъ, что и въ этомъ покровѣ заключается таинственное очарованіе, что туманная даль вызываетъ впечатлѣніе чувственно-безконечнаго, которое (какъ я уже замѣтилъ) отражается въ душѣ торжественными настроеніями. Съ той возвышенной точки, на которую мы подымемся для всеобщаго міросозерцанія, основаннаго на ученыхъ опытахъ, не всѣ требованія могутъ быть удовлетворенными. Въ естествознаніи, котораго настоящее положеніе я намѣренъ здѣсь развернуть, многое еще не разграничено, многое (какъ мнѣ не признаться въ этомъ, при обширности подобнаго труда?) оттого только покажется неяснымъ и неполнымъ, что неловкость излагающаго будетъ тѣмъ болѣе ощутительной, чѣмъ менѣе онъ будетъ чувствовать себя владѣющимъ предметомъ во всѣхъ его подробностяхъ.

Цѣль этой вступительной бесѣды состоитъ не столько въ томъ, чтобы доказать важность естествознанія, вообще признанную и уже давно

не нуждающуюся въ доказательствѣ, сколько въ желаніи раскрыть— какимъ образомъ, не вредя основательному изученію спеціальныхъ наукъ, можетъ быть найдена для всѣхъ стремленій естествознанія высшая точка зрѣнія, съ которой всѣ формы и силы откроются какъ одно, внутреннимъ движеніемъ одушевленное, цѣлое природы. Природа не есть мертвое скопленіе вещей: «она есть для вдохновеннаго испытателя (какъ выразился Шеллингъ въ своей поэтической рѣчи объ пластическихъ искусствахъ), священная, вѣчно-созидающая первобытная сила міра, всѣ вещи порождающая изъ себя самой и возводящая ихъ до самодѣятельности. «До-сихъ-поръ неопредѣленно представлявшееся понятіе физики земли, расширенными соображеніями и охватываніемъ всего созданнаго въ земномъ и небесномъ пространствѣ, перешло въ понятіе физики вселенной, въ понятіе науки о Космосѣ; одно изъ этихъ названій вышло изъ другаго. Здѣсь представляемое описаніе вселенной или ученіе о Космосѣ, такъ-какъ я понимаю его, не есть энциклопедическое собраніе самыхъ общихъ и важныхъ результатовъ, извлеченныхъ изъ отдѣльныхъ естествоописательныхъ, физическихъ и астрономическихъ сочиненій. Подобные результаты составляютъ только матеріалы огромнаго зданія физики вселенной, и только въ той степени могутъ быть отчасти употребленными, въ какой они объясняютъ общее дѣйствіе силъ во вселенной, взаимную зависимость природныхъ явленій. Распредѣленіе органическихъ типовъ сообразно широтѣ, высотѣ мѣстъ и климатамъ, географія растеній и животныхъ, столь-же различна отъ описательной ботаники и зоологіи, какъ и геологическое познаніе земли различно отъ минералогіи. Оттого физика вселенной не должна быть смѣшиваема съ такъ называемой энциклопедіей естественныхъ наукъ, которой названіе столь-же неопредѣленно, какъ и самыя границы ея. Въ ученіи о Космосѣ частное будетъ разсматриваемо только въ его отношеніи къ цѣлому, какъ часть всеміровыхъ явленій. Чѣмъ возвышеннѣе указываемая здѣсь точка зрѣнія, тѣмъ болѣе это ученіе требуетъ самобытной обработки и живаго изложенія.

Мысли и языкъ находятся издревле во внутреннемъ, взаимномъ соотношеніи. Если языкъ придаетъ изложенію прелесть и ясность, если его врожденной гибкостью и органическимъ строеніемъ

онъ будетъ благопріятствовать нашему предпріятію—ярко обозначить цѣльность созерцанія природы, то вмѣстѣ съ этимъ онъ разольетъ, почти незамѣтно, свое оживляющее дыханіе на самое обиліе мыслей. Оттого слово есть болѣе, нежели знакъ и форма; его таинственное вліяніе открывается наисильнѣйшимъ образомъ тамъ, гдѣ оно выливается изъ свободнаго народнаго смысла, изъ родной своей почвы. Гордые нашимъ отечествомъ, которое стремится сосредоточить проявленіе каждой силы въ умственномъ единствѣ, мы обращаемъ радостный взоръ на преимущества нашего роднаго языка. Высоко счастливымъ можно назвать того, кто при живомъ изображеніи явленій вселенной можетъ черпать краски изъ глубины языка, столь сильно дѣйствовавшаго въ продолженіи вѣковъ на все то, что въ области творческой фантазіи, какъ и въ изслѣдованіяхъ разума, возвышая свободную дѣятельность духовныхъ силъ, двигаетъ судьбами человѣчества.

ПРИМѢЧАНІЯ АВТОРА.

1) Это выраженіе заимствовано изъ прекраснаго описанія лѣса, Бернарденъ де-Сенъ-Піерра, въ Paul el Virginie.

2) Эти сравненія приблизительныя. Болѣе точные элементы сравненія высотъ надъ уровнемъ моря суть слѣдующіе: Шпекоппе или Ризенкоппе въ Силезіи, имѣетъ вышину въ 824 туаза, слѣдуя Г. Галашкѣ; Риги, 923 туаза, принявъ высоту уровня озера 4-хъ Кантоновъ въ 223 туаза (Ешманъ, Ergebnisse der trigonometrischen Vermessungen in der Schweitz, 1840, с. 230); Аѳонская гора, слѣдуя капитану Готье, 1060 т.; Пилатъ, 1180 т.; Этна, 1700, 4 т., или 10874 англійскихъ футовъ, слѣдуя капитану Smyth (по барометрическому-же измѣренію Сэра Джона Ф. В. Гершеля, сообщенному имъ мнѣ письменно въ 1823 году, 10876 англ. фут. или 1700, 7 туаз.); по углоизмѣреніямъ Г. Качіаторе въ Палермо, полагая земную рефракцію въ 0, 076, высота Этны равна 10898 англ. фут. или 1704 туаз.; Шрекгорнъ 2093 т.; Юнгфрау 2145 т., слѣдуя Траллесу; Монбланъ, по различнымъ измѣреніямъ, расчисленнымъ Рожеромъ, 2467 туаз. (Bibl. Univ. Май 1828, с. 24—53), по Карлини высота Монблана, опредѣленная въ 1821 году съ горы Коломбье, равна 2460 туаз., австрійскіе-же инженеры опредѣлили ее съ Трелода и ледника d'Ambin въ 2463 туаза (дѣйствительная высота швейцарскихъ снѣжныхъ горъ измѣняется около 3½ туаза, по причинѣ измѣняющейся толщины снѣжнаго покрова); Чимборассо, по моему тригонометрическому измѣренію 3350 туазовъ (Humboldt, Rec. d'obs. astr. T. I. с. LXXIII); Давалагари 4390 т. Всѣ эти горныя высоты приведены въ туазахъ, принимая каждый туазъ въ 6 париж. футовъ. Такъ-какъ между показаніями Blake и Webb о высотѣ Давалагири оказывается 70 туазовъ разницы, то должно прибавить здѣсь, что опредѣленія высоты Давалагири (или бѣлой горы, по Санскритски dhawala, бѣлый и giri,

гора) не могутъ быть столь-же точными, какъ опредѣленіе высоты Явагири (4027 туаз.=24160 парижскихъ фут.=25749 англійск. фут.=7848 метр.), основанное на полномъ тригонометрическомъ измѣреніи (см. Herbert и Hodgson въ Asiat. Res. vol. XIV, с. 189 и Suppl. to Encycl. Brit. vol. IV, с. 643). Въ другомъ мѣстѣ я показалъ (Ann. des sciences nat. Mars. 1825), что измѣреніе Давалагири (4391 т.=26345 парижск. ф.=28077 англ. ф.=8558 мет.) зависитъ въ одно время отъ многихъ не довольно точно изслѣдованныхъ элементовъ (астрономическихъ опредѣленій мѣстъ и азимутовъ) (Humb., Asie centrale. T. III, с. 282). Еще неосновательнѣе предположеніе, по которому въ Tartaric Chain (на сѣверъ отъ Тибета, къ горной цѣпи Куэнъ-Люна) нѣкоторыя снѣжныя вершины будто-бы достигаютъ до 30000 англ. футовъ (4691 туаз., почти двойная вышина Монблана) или по-крайней-мѣрѣ до 29000 англ. фут. (4535 туаз.) (Capt. Alexander Gerard's and John Gerard's Journey to Boorendo Pass, 1840, vol. I, с. 143 и 311). Въ нашемъ текстѣ Чимборассо названъ одной изъ высочайшихъ вершинъ цѣпи Андовъ, ибо въ 1827 году ученый и талантливый путешественникъ Г. Пентландъ, во время своей достопамятной экспедиціи въ верхній Перу (Боливію), измѣрилъ двѣ горы на востокѣ отъ озера Титикака, гору Сората (3948 т.=23688 п. ф.=7696 метровъ) и гору Иллимани (3753 т.=22518 пар. ф.=7696 мет.), далеко превосходящихъ высотою Чимборассо (3350 т.=20100 п. ф.=6530 мет.) и подходящихъ довольно близко къ высотѣ Явагири (4027 т.), высочайшей изъ всѣхъ доселѣ точно измѣренныхъ горъ въ Гималаѣ, Монбланъ (2467 т.=14802 п. ф.=4808 мет.) такимъ-образомъ 383 туазами ниже Чимборассо, Чимборассо 598 туазами ниже Сората, Сората 79 т. ниже Явагири и вѣроятно 443 туазами ниже Давалагири. Въ этомъ примѣчаніи горныя вершины оттого приведены точнѣе и частію въ разнообразныхъ мѣрахъ, что, ошибочными превращеніями этихъ мѣръ, во многихъ изъ новѣйшихъ картъ и профилей показаны совершенно-ложныя численныя отношенія. По новѣйшему измѣренію (1838) Иллимани Пентландомъ, эта гора имѣетъ 7275 метровъ (3732 туаза); разность составляетъ едва 21 туазъ въ сравненіи съ измѣреніемъ 1827 года.

3) Недостатокъ въ пальмахъ и древообразныхъ папоротникахъ, замѣтный въ умѣренныхъ поясахъ Гималаи показанъ въ Don, Flora Nepalensis (1825), какъ и въ весьма-замѣчательномъ литографированномъ каталогѣ, Wallich's Flora Indica; это сочиненіе заключаетъ въ себѣ огромное число 7603 почти одинхъ явнобрачныхъ гималайскихъ видовъ растеній, правда еще недостаточно изслѣдованныхъ и разобранныхъ. Въ Непалѣ (шир. 26°½—27°¼), мы знаемъ до-сихъ-поръ одинъ видъ пальмы, Chamærops Martiana Wall. (Plantae Asiat. т. III. с. 5. таб. 211), растущій на

высотѣ 5000 футовъ надъ моремъ, въ тѣнистой долинѣ Бунина. Великолѣпный-же древообразный папоротникъ, Aesophila Brunoniana Wall, котораго стволъ, длиною въ 45 футовъ, находится съ 1831 года въ Британскомъ музеумѣ, не изъ Непала, но съ горъ Silhet, на сѣверо-востокѣ отъ Калькутты, подъ шир. 24°50′. Непальскій папоротникъ Paranema cyathoïdes Don, нѣкогда называвшійся Sphæropteris barbata Wall. (Pl. Asiat. т. I. с. 42 таб. 48), хотя и близко сродственный съ семействомъ Cyathea (чарочконосками), котораго одинъ видъ вышиной въ 30 футовъ я видѣлъ въ юго-американской миссіи Карипе, но не составляетъ еще собственно дерева.

4) Ribes nubicola, R. glaciale, R. grossularia. Характеръ гималайской растительности выражаютъ восемь видовъ сосны, несмотря на увѣренія древнихъ о «восточной Азіи» (Strabo. lib. XI. с. 510, Cas.), 25 видовъ дуба, 4 березы, 2 Aesculus (дикое каштановое дерево Кашемира, вышиной во сто футовъ, на которомъ водится до 33° сѣвер. шир. большая бѣлая обезьяна съ черным лицомъ (Карлъ фонъ-Гюгель, Kaschmir 1840, т. II, с. 249), 7 клёновъ, 12 ивъ, 14 розъ, 3 вида земляники, 7 видовъ альпійской розы (пьянишникъ, Rhododendrum), изъ коихъ одинъ видъ вышиной въ 20 футовъ, и много другихъ сѣверныхъ растеній. Между хвойными или соснами: Pinus Deodwara или Deodara (собственно по санскритски: déwa-dâru, строевое дерево боговъ) находится въ близкомъ сродствѣ съ Pinus cedrus. Близь вѣчныхъ снѣговъ блистаютъ великолѣпные цвѣтки растеній: Gentiana venusta, G. Moorcroftiana, Swertia purpurascens, S. speciosa, Parnassia armata, P. nubicola, Paeonia Emodi, Tulipa stellata; даже возлѣ видоизмѣненій европейскихъ видовъ растеній, собственно принадлежащихъ индѣйскимъ высокимъ горамъ, находятся часто европейскіе виды, какъ—напримѣръ: Leontodon taraxacum, Prunella vulgaris, Galium Aparine, Thlaspi arvense. Верескъ же, о которомъ уже Саундерсъ упоминалъ въ путешествіи Турнера и который даже смѣшивали съ Calluna vulgaris, принадлежитъ вересковому роду Andromeda, — фактъ великой важности для географіи азіятскихъ растеній. Если я въ этомъ примѣчаніи употребляю нефилософскія выраженія европейскіе роды или европейскіе виды, дикорастущіе въ Азіи, то это есть слѣдствіе стариннаго ботаническаго словоупотребленія. Идея распространенія въ пространствѣ или лучше сказать сосуществованія въ немъ органическихъ произведеній была долго въ ботаникѣ замѣщаема догматически-утверждаемой баснословной гипотезой переселенія ихъ; изъ пристрастія къ европейской образованности предполагали даже, что это переселеніе произошло съ запада на востокъ.

5) Линія вѣчнаго снѣга находится на южномъ скатѣ Гималайской цѣпи на высотѣ 2030 туазовъ (12180 ф.) надъ поверхностью моря, на сѣ-

верномъ скатѣ или скорѣе на вершинахъ, подымающихся на тибетской (татарской) возвышенной плоскости, на высотѣ 2600 т. (15600 ф.), отъ 30^{0}½ до 32^{0} широты, тогда-какъ подъ экваторомъ на Андахъ Квито, граница снѣга находится на высотѣ 2470 туазовъ (14820 футовъ). Таковъ результатъ, выведенный мной изъ соображенія различныхъ показаній Вебба, Жерарда, Герберта, и Муркрофта. См. мои: Mémoires sur les montagnes de l'Inde 1816 и 1820 годовъ въ Annales de Chimie et de Physique, т. III. с. 303; т. XIV, с. 6, 22, 50. Большая высота, на которую подымается на тибетскомъ склонѣ граница вѣчнаго снѣга, есть слѣдствіе, въ одно время, и отраженія теплоты ближайшей плоской возвышенностью, и ясности неба, и рѣдкаго образованія снѣга въ весьма-холодномъ и сухомъ воздухѣ (Humb. Asie centrale, т. III, с. 281 — 326). Результатъ показаній о снѣжной границѣ на обоихъ склонахъ Гималаи, приведенный мной какъ болѣе вѣроятный, имѣетъ на своей сторонѣ великій авторитетъ Колебрука: «я тоже нахожу», писалъ онъ ко мнѣ въ Іюнѣ «1824 года, «высоту вѣчнаго снѣга, по матеріаламъ, находящимся въ «моихъ рукахъ, на южномъ отклонѣ подъ параллельнымъ кругомъ 31 градуса, на высотѣ 13000 англ. ф. (2033 туаз.). Измѣренія Вебба «даютъ 13500 англ. ф. (2111 туаз.), такимъ-образомъ 500 футами «выше, нежели выходитъ по наблюденіямъ капитана Годгсона. Измѣренія «Жерарда совершенно подтверждаютъ ваше мнѣніе, что снѣжная граница на «сѣверѣ лежитъ выше нежели на югѣ». Только въ нынѣшнемъ году (1840) получили мы наконецъ изданный г. Ллойдомъ дневникъ обоихъ братьевъ Жерардовъ (Narrative of a Journey from Caunpoor to the Boorendo Pass in the Himalaya by Capt. Alexander Gerard and John Gerard, editet by George Lloyd, vol. I, с. 291, 311, 320, 327 и 341). Многое объ отдѣльныхъ мѣстностяхъ сосредоточено въ Visit to the Shatool, for the purpose of determining the line of perpetual snow on the southern face of the Himalaya, in Aug. 1822; къ сожалѣнію, путешественники смѣшиваютъ всегда высоты, на которую падаетъ снѣгъ спорадически (мѣстами) съ maximum высоты, на которой останавливается линія вѣчнаго снѣга надъ тибетской плоской возвышенностію. Capt. Gerard отличаетъ вершины въ серединѣ плоской возвышенности, на коихъ границу вѣчнаго снѣга онъ опредѣляетъ отъ 18000 до 19000 англ. ф. (2815 до 2911 туаз.), отъ сѣверныхъ отклоновъ гималайской цѣпи, облегшихъ ущелье, протекаемое Сутледжей, тамъ гдѣ плоская возвышенность глубоко изборождена и потому мало можетъ отражать теплоту. Деревня Тангно показана только на высотѣ 9300 англ. ф. или 1454 туаз., тогда-какъ возвышенная плоскость около священнаго озера Маназа подымается на 17000 англ. ф. или 2658 туаз. Тамъ гдѣ горная цѣпь прерывается, капитанъ Жерардъ нашелъ снѣгъ на сѣверномъ склонѣ, даже 500 англійскими футами (78 туазами) ниже, нежели на южномъ склонѣ, обращенномъ къ Индіи. На послѣднемъ гра-

ница снѣга показана имъ на 15000 англ. ф. (2346 туаз.). Характеромъ растительности возвышенная плоскость Тибета рѣзко отличается отъ южнаго индійскаго склона гималайскаго хребта. На послѣднемъ полевая жатва, во время которой стебель бываетъ часто скошенъ еще зеленымъ, снимается только на высотѣ 1560 туазовъ, высшая граница лѣса съ высокими еще дубами и деодорами доходитъ до 1870 туазовъ, низкія малорослыя березы до 2030 туазовъ. На плоской возвышенности капитанъ Жерардъ видѣлъ пастбища на высотѣ 2660 туазовъ; хлѣбъ поспѣваетъ до высоты 2200 туазовъ, даже до 2900 туазовъ; березы съ высокими стволами доходятъ до 2200 туазовъ; небольшой кустарникъ, употребляемый на дрова — до 2660 туазовъ, т. е. 200 туазами выше, нежели граница вѣчнаго снѣга подъ экваторомъ, въ Квито. Вообще желательно, чтобы снова была изслѣдована средняя высота тибетской возвышенной плоскости (которую я полагаю между Гималаей и Куэнъ-Люномъ только въ 1800 туазовъ), равно какъ и различіе снѣжныхъ границъ на сѣверномъ и южномъ склонѣ, и изслѣдована путешественниками, привыкшими обобщать свои сужденія. До-сихъпоръ весьма часто смѣшивали приблизительныя оцѣнки съ дѣйствительными измѣреніями, высоты отдѣльныхъ подымающихся надъ плоской возвышенностью вершинъ съ окружающей равниной (сравн. остроумныя гипсометрическія замѣчанія Карла Циммермана въ его Geographische Analyse der Karte von Inner-Asien, 1841, с. 89). Лордъ обращаетъ вниманіе на противоположность между высотами вѣчнаго снѣга на обоихъ отклонахъ Гималаи и на альпійской цѣпи Гиндукуша. «Въ послѣдней», говоритъ онъ, «плоская возвышенность находится на югѣ, а оттого и снѣжная граница на южномъ отклонѣ выше; противуположное представляется на Гималаѣ, которая имѣетъ теплыя глубокія равнины на югѣ, тогда какъ Гиндукушъ имѣетъ ихъ на сѣверѣ». Хоть въ нѣкоторыхъ частностяхъ разсматриваемыя здѣсь гипсометрическія показанія и требуютъ критическихъ выправокъ, всетаки остается неопроверженнымъ тотъ фактъ, что особенная конфигурація почвы на одной части земной поверхности, во внутренности Азіи, доставляетъ роду человѣческому возможность распространяться, прокармливаться, имѣть топливо и селиться на такой высотѣ надъ поверхностью моря, которая почти во всѣхъ другихъ частяхъ обоихъ материковъ (только не въ сухой, бѣдной снѣгомъ Боливіи, въ которой Пентландъ нашелъ въ 1838 году границу вѣчнаго снѣга отъ 16^{0} до 17^{0}¾ южн. шир., на средней высотѣ 2450 туазовъ) покрыта вѣчнымъ льдомъ. Вѣроятное для меня различіе между сѣвернымъ и южнымъ склономъ Гималаи въ отношеніи линіи вѣчнаго снѣга также вполнѣ подтверждено барометрическими измѣреніями Виктора Жакмона, такъ преждевременно погибшаго жертвой своей благородной и неутомимой дѣятельности (См. его Correspondance pendant son voyage dans l'Inde, 1833, т. 1, с. 291, и Voyage dans l'Inde pendant les années 1828 à 1832, livr. 23, с. 290, 296, 299). «Les neiges perpé-

«tuelles», говоритъ Жакмонъ», «descendent plus bas sur la pente méridio-«nale de l'Himalaya, que sur les pentes septentrionales, et leur limite s'élève «constamment à mesure que l'on s'éloigne vers le nord de la shaîne qui borde «l'Inde. Sur le col de Kioubrong à 5581 mètres (2863 t.) de hauteur se-«lon le Capitaine Gepard, je me trouvai encore bien au dessous de la limite «des neiges perpétuelles que dans cette partie de l'Himalaya je croirais (эти «цифры вѣроятно преувеличены) de 6000 mètres ou 3078 t». На какую высоту, говоритъ вышеупомянутый путешественникъ, ни подымаешься на южномъ склонѣ, всегда климатъ сохраняетъ тотъ-же характеръ, находишь тоже раздѣленіе временъ года, какъ и въ индѣйскихъ равнинахъ. «Лѣтнее «солнцестояніе приводитъ съ собой тѣже проливные дожди, которые не-«прерывно продолжаются до осенняго равноденствія. Только отъ Кашемира, «который по моимъ измѣреніямъ находится на высотѣ 5350 англ. ф. (837 «туаз., слѣдственно почти какъ города Мерида и Попаянъ), начинается но-«вый, совершенно различный климатъ». (Jacquemont, Corresp. т. II, с. 58 и 74). Муссоны, какъ остроумно замѣтилъ Леопольдъ фонъ-Бухъ, не переносятъ влажный и теплый морской воздухъ индѣйскихъ глубокихъ равнинъ, черезъ стѣну Гималаи, въ лежащія по-ту сторону ея тибетскія страны Ладокъ и Лассу. Карлъ фонъ-Гюгель опредѣляетъ высоту кашемирской долины, по точкѣ кипѣнія воды (T. II, с. 155 и Journal of the Geogr. Soc. T. 6, с. 215) въ 5518 англ. ф. или 910 туазовъ. Въ этой совершенно безвѣтренной и почти не знающей грозъ долинѣ, подъ 34° 7' широты, снѣгъ лежитъ отъ декабря до марта на нѣсколько футъ вышины.

(6) См. вообще: мой Essai sur la géographie des plantes et Tableau physique des Régions équinoxiales, 1807, с. 80—88; объ измѣненіяхъ температуры днемъ и ночью табл. 9 моего Atlas géogr. et phys. du Nouveau Continent и таблицы моего сочиненія De distributione geographica plantarum secundum cœli temperiem et altitudinem montium, 1817, с. 90—116, метеорологическую часть моей Asie centrale, т. III, с. 212—224; наконецъ новѣйшее и болѣе точное опредѣленіе пониженія температуры, по мѣрѣ возвышенія на Андахъ въ Boussingault, Mémoire sur la profondeur à laquelle on trouve la couche de température invariable sous les tropiques (Annales de Chimie et de Physique, 1833, т. III. с. 225—247). Эта статья заключаетъ въ себѣ опредѣленія высотъ и средней температуры 128 пунктовъ, начиная отъ поверхности моря до склона Антизаны на 2800 туазовъ высоты, и отъ 27°, 5 до 1°,7 стогр. терм.

(7) Ueber die Kawi-Sprache auf der Insel Java, nebst einer Einleitung über die Verschiedenheit des menschlichen Sprachbaues und ihren Einfluss auf die geistige Entwickelung des Menschengeschlechts von Wilhelm v. Humboldt, 1836. Bd. I, с. 5—310.

(8) Собственно о Madhjadêça, см. отличное твореніе Лассена Indische Alterthumskunde, Bd. I, с. 92. У Китайцевъ Mo-kie-thi есть южный Бахаръ (Bahar), часть Индіи, лежащая на югъ отъ Ганга. См. Foe-koue-ki par Chy-Fa-Hian, 1836, с. 256. Djambu-dwipa есть цѣлая Индія, иногда-же подъ этимъ названіемъ подразумѣвается одинъ изъ четырехъ буддистическихъ материковъ.

(9) Элегія Шиллера, напечатанная въ первый разъ въ «Horen 1795»:

Aber im stille Gemach entwirft bedeutende Zirkel
Sinnend der Weise, beschleicht forschend den schaffenden Geist,
Prüft der Stoffe Cewalt, der Magnete Hassen und Lieben,
Folgt durch die Lüfte dem Klang, folgt durch den Aether dem Strahl,
Sucht das vertraute Gesetz in des Zufalls grausenden Wundern,
Sucht den ruhenden Pol in der Erscheinungen Elucht.

(Въ тихомъ кабинетѣ, мудрецъ задумчиво чертитъ многозначущіе круги, пытливо подсматриваетъ онъ творческій духъ, взвѣшиваетъ силу матеріи, отталкивающую и притягательную силу магнита, слѣдуетъ въ воздухѣ за звукомъ, слѣдуетъ въ эѳирѣ за лучемъ, ищетъ близкаго закона въ страшныхъ чудесахъ случая, ищетъ неподвижнаго полюса въ скоротечности явленій).

(10) Глазной микрометръ Араго есть усовершенствованіе Рошонова micromètre prismatique или à double réfraction, см. Note de Mr. Mathieu dans Delambre, Hist. de l'astr. au 18-me siècle 1827, с. 651.

(11) Карусъ, Von den Ur-Theilen des Knochen-und Schalen-Gerüstes, 1828, § 6.

(12) Plut. in Vita Alex. Magni, cap. 7.

(13) Обыкновенныя показанія степени температуры, необходимой для расплавленія весьма-трудно плавкихъ веществъ слишкомъ высоки. Слѣдуя точнымъ изслѣдованіямъ Мичерлиха точка плавленія гранита не выше 1300° стогр. терм.

(14) Классическое сочиненіе о рыбахъ первобытнаго міра Людвика Агассица: Recherches sur les Poissons fossiles, 1834, vol. I, с. 38; vol. II, с. 3, 28, 34. Addit. с. 6. Весь родъ Amblypterus Ag., близко сродственный съ Palæoniscus (нѣкогда Palæothrissum) похороненъ ниже формацій Юры, въ старыхъ каменноугольныхъ пластахъ. Чешуи, показывающіяся подобно зубамъ въ отдѣльныхъ слояхъ и покрытыя еще эмалью, происходятъ отъ рыбъ изъ семейства Лепидоидъ (разрядъ Ганоидъ); онѣ послѣ Плакоидъ прина-

длежатъ къ древнѣйшимъ формамъ первобытныхъ рыбъ, которыхъ еще живые представители находятся въ двухъ видахъ Bichir (въ Нилѣ и Сенегалѣ) и Lepidosteus (въ Orio).

(15) Гёте, въ Aphorismen über Naturwissenschaft (Werke, kleine Ausgabe 1833, Bd. L. p. 155).

(16) Открытія Араго въ 1811 году. (Delambre Hist. de l'astr. в. у. м. с. 652).

(17) Гёте, Aphoristisches über die Natur. (Werke, Bd. L. p. 4).

(18) Pseudo-Plato, Alcib. II. c. 148, ed. Steph. Plut. Instituta laconica c. 253, ed. Hutten.

ПРЕДѢЛЫ И МЕТОДА УЧЕНОЙ ОБРАБОТКИ ФИЗИЧЕСКАГО МІРООПИСАНІЯ.

Въ общихъ размышленіяхъ, служившихъ вступленіемъ къ міросозерцанію, было развито и объяснено примѣрами, какимъ-образомъ наслажденіе природой, разнообразное по своимъ внутреннимъ источникамъ, можетъ быть возвышено и облагорожено яснымъ воззрѣніемъ на связь явленій и гармонію живительныхъ силъ. Теперь я постараюсь ближе объяснить духъ и путеводную идею слѣдующихъ ученыхъ изслѣдованій, постараюсь тщательно отдѣлить то, что имъ несвойственно и, въ краткомъ обзорѣ, представить понятіе и содержаніе ученія о Космосѣ, въ томъ видѣ, въ какомъ я его обнялъ и обработалъ, послѣ многолѣтнихъ изученій и странствованій подъ различными полосами неба. Да будетъ мнѣ позволено надѣяться, что подобное объясненіе оправдаетъ смѣлое заглавіе моего сочиненія и избавитъ его отъ укора въ непомѣрной заносчивости. Прежде нежели представимъ картину отдѣльныхъ явленій, составляющихъ собою особенныя группы, разсмотримъ общіе вопросы, которые, будучи тѣсно связанными между собой, касаются сущности нашихъ познаній о внѣшнемъ мірѣ и тѣхъ отношеніяхъ, въ которыхъ во всѣ эпохи исторіи находились эти познанія къ различнымъ видоизмѣненіямъ умственной образованности народовъ. Эти вопросы имѣютъ предметомъ:

1) Понятіе и предѣлы физическаго міроописанія, какъ самобытной и отдѣльной науки.

2) Объективное содержаніе, реальное, эмпирическое воззрѣніе на природу, въ ея цѣлости въ ученой формѣ картины природы.

3) Отраженіе природы въ воображеніи и чувствѣ, какъ побужденіе къ изученію природы вдохновенными изображеніями дальнихъ полосъ неба и описательной поэзіей (составившей особенную отрасль новѣйшей литературы), облагороженной ландшафтной живописью, наконецъ, воздѣлываніемъ и искуссной группировкой растительныхъ формъ.

4) Исторію міросозерцанія, т. е. постепеннаго развитія и расширенія понятій о Космосѣ, какъ о природѣ въ ея цѣльности, въ-слѣдствіе хода историческихъ и географическихъ событій, приведшихъ къ постепеннымъ открытіямъ взаимной связи явленій.

Чѣмъ выше точка зрѣнія, съ которой будутъ разсматриваемы въ этомъ сочиненіи явленія природы, тѣмъ опредѣлительнѣе наука нами основываемая должна быть ограничена и отдѣлена отъ всѣхъ сродственныхъ ей наукъ. Физическое міроописаніе есть созерцаніе всего созданнаго, всего сущаго въ пространствѣ (природныхъ тѣлъ и природныхъ силъ), какъ одновременно существующаго нераздѣльнаго міра явленій. Оно раздѣляется для человѣка, обитателя земли, на двѣ главныя части: на теллурическую (земную) и сидерическую (звѣздную, небесную, уранологическую) часть. Дабы утвердить ученую самостоятельность физическаго міроописанія и изобразить его отношеніе къ другимъ областямъ наукъ, къ собственной физикѣ или ученію о природѣ, къ естественной физикѣ или ученію о природѣ... къ естественной исторіи или спеціальному описанію природы, къ геогнозіи и сравнительной географіи, или землеописанію, мы остановимся прежде всего на теллурической части физическаго міроописанія. Какъ исторія философіи не состоитъ въ одномъ грубомъ накопленіи различныхъ философскихъ мнѣній, такъ и теллурическая часть міроописанія не есть энциклопедическое соединеніе вышеупомянутыхъ естественныхъ наукъ. Спутанность границъ между столь тѣсно-сродственными науками становилась тѣмъ большею, чѣмъ болѣе въ-продолженіи вѣковъ привыкали означать группы опытныхъ знаній именами, оказывающимися то слишкомъ тѣсными, то слишкомъ обширными, для означаемаго ими предмета. Съ другой стороны эти наименованія имѣли въ языкахъ классической древности, откуда они заимствованы, совершенно другое значеніе нежели то, которое мы теперь имъ придаемъ. Имена отдѣльныхъ наукъ, антропологіи, физіологіи, физики, естественной исторіи, геогнозіи и географіи появились и всюду вошли въ употребленіе прежде, нежели эти науки дошли до яснаго разумѣнія разнообразія обнимаемыхъ ими предметовъ, и до строгаго по возможности разграниченія ихъ, т. е. до основаній такого разграниченія. Въ языкѣ одной изъ образованнѣйшихъ націй Европы (англійской), по глубоко вкоренившемуся обычаю, физику едва можно отличить отъ врачебной науки, тогда-какъ технологическая химія, геологія и астрономія, науки, обработываемыя чисто эмпирически, опытно, причисляются къ философскимъ трудамъ (transactions) академіи, извѣстной своими заслугами цѣлому міру.

Измѣненіе старыхъ, хотя и неопредѣленныхъ, но вообще уже понятныхъ названій на новыя, много разъ было предпринимаемо и всегда съ небольшимъ успѣхомъ, тѣми учеными, которые занимались классификаціею всѣхъ отраслей человѣческаго знанія, начиная отъ Григорія Рейша (1), пріора картезіанскаго монастыря въ Фрейбургѣ, въ концѣ XV вѣка, составившаго большую энциклопедію (Margarita philosophica), до канцлера Бэкона, отъ Бэкона до д'Аламбера, и въ новѣйшія времена до остроумнаго геометра и физика Андрея-Маріи Ампера (2). Не слишкомъ удачный выборъ греческой номенклатуры быть-можетъ еще сильнѣе повредилъ послѣдней попыткѣ, нежели слишкомъ подробное дихотомическое (двойственное) развѣтвленіе и многочисленность группъ.

Физическое описаніе вселенной въ томъ объемѣ, въ которомъ оно обнимаетъ міръ «какъ предметъ внѣшняго чувства», безъ-сомнѣнія имѣетъ вспомогательными науками общую физику и естественную исторію; но созерцаніе тѣлесныхъ предметовъ въ видѣ одного, внутренними силами двигающагося и оживленнаго цѣлаго, какъ отдѣльная наука, имѣетъ совершенно самобытный характеръ. Физика останавливается на однихъ общихъ свойствахъ матеріи, она отвлеченно разсматриваетъ силы, проявляющіяся въ ней; уже тамъ, гдѣ она получила свои первыя основанія, въ восьми физическихъ книгахъ Аристотеля (3), всѣ явленія природы изображены зависящими отъ движущей жизненной дѣятельности, отъ одной всеобщей міровой силы. Земная часть физическаго міроописанія,

которой я охотно оставляю старое выразительное название ф и з и ч е с к а г о з е м л е о п и с а н і я, занимается распредѣленіемъ магнетизма на нашей планетѣ, въ отношеніи интенсивности (напряженія) его и направленія; но ей вовсе чужды законы магнитнаго притяженія и отталкиванія полюсовъ, или средства вызывать то преходящіе, то постоянные электро-магнитные токи. Физическое землеописаніе изображаетъ широкими чертами плотную или расчлененную фигуру материковъ, длину ихъ краевъ сравнительно со всею поверхностью и распредѣленіе ихъ массъ на обоихъ полушаріяхъ, распредѣленіе, имѣющее вліяніе на различіе климатовъ и на важнѣйшіе метеорологическіе процессы атмосферы; оно опредѣляетъ господствующій характеръ земныхъ горныхъ кряжей, которыя, будучи поднятыми въ различныя эпохи времени, принадлежатъ разнымъ системамъ образованія земной коры и идутъ рядами, то параллельно, то рѣшетчато пересѣкаясь; оно изслѣдуетъ с р е д н ю ю высоту материковъ надъ настоящею поверхностью моря и положеніе центра тяготѣнія всей ихъ массы; отношеніе между высочайшими вершинами большой цѣпи горъ и средней высотой ихъ хребта; близость горной цѣпи отъ морскаго берега и минералогическое свойство ея горныхъ породъ. Оно показываетъ намъ, какъ извергаемыя горныя породы производятъ движеніе въ земной корѣ, пробиваютъ, передвигаютъ, подымаютъ и наклоняютъ осадочныя горныя породы, оно распредѣляетъ вулканы, смотря потому стоятъ-ли они отдѣльно, въ одинъ рядъ или двойными рядами, распространяютъ-ли они свою дѣятельность на разныя разстоянія, производя каменныя породы длинными и узкими потоками своихъ лавъ, или потрясая землю кругами, распространяющимися или стѣсняющимися, въ-продолженіи вѣковъ. Физическое землеописаніе наконецъ, (чтобы привести тутъ еще нѣкоторые примѣры изъ борьбы текучаго, жидкаго съ твердымъ), представляетъ то́, что́ есть общаго во всѣхъ большихъ рѣкахъ въ ихъ верхнемъ и нижнемъ теченіи: какъ рѣки способны раздвояться въ обѣихъ частяхъ своего теченія, пока еще не сомкнулась вся орошаемая рѣкой область (бассейнъ); какъ онѣ, то прорѣзываютъ подъ прямымъ угломъ колоссальныя горныя цѣпи, то текутъ имъ параллельно вдоль ближайшаго ската, или въ значительномъ разстояніи отъ него, въ-слѣдствіе вліянія, которое поднятая горная система

могла имѣть на поверхность цѣлыхъ земныхъ полосъ, на низменность дна близь-лежащей равнины. Только главные результаты сравнительной о р о г р а ф і и и г и д р о г р а ф і и входятъ въ науку, мной здѣсь опредѣляемую, а не исчисленіе горныхъ вершинъ, нынѣ дѣятельныхъ вулкановъ или рѣчныхъ областей (бассейновъ); все это по моему плану принадлежитъ спеціальному землеописанію или примѣчаніямъ, объясняющимъ мое сочиненіе. Созерцаніе однородныхъ или близко-сродственныхъ отношеній природы, общій обзоръ земныхъ явленій въ ихъ взаимной зависимости, сообразно ихъ распредѣленію въ пространствѣ или отношенію къ земнымъ поясамъ (ученіе о Космосѣ), не должно смѣшивать съ разборомъ отдѣльныхъ предметовъ природы (земныхъ матерій, живыхъ организмовъ, физическихъ процессовъ земной жизни), съ разсматриваніемъ, въ которомъ предметы приведены въ систематическій порядокъ, на основаніи внутреннихъ аналогій ихъ формъ и состава.

Спеціальныя описанія земель—безъ-сомнѣнія самый необходимый матеріалъ общей физической географіи; но самый старательный сводъ этихъ описаній разныхъ земель такъ-же мало представитъ характеристическую картину природы въ ея цѣльности, какъ мало одно вычисленіе всѣхъ отдѣльныхъ ф л о р ъ земнаго шара представитъ г е о г р а ф і ю р а с т е н і й. Тутъ дѣло соображающаго разума показать въ особенностяхъ органическихъ формъ (въ м о р ф о л о г і и, или естествоописаніи растеній и животныхъ) то, что въ нихъ есть общаго въ ихъ климатномъ распредѣленіи; тутъ наведеніе открываетъ численные законы, постоянныя пропорціи нѣкоторыхъ формъ или естественныхъ семействъ въ отношеніи къ общей суммѣ всѣхъ видовъ, въ отношеніи къ той широтѣ и къ тому географическому положенію поясовъ, въ которыхъ, (въ равнинахъ), каждая органическая форма достигаетъ наибольшаго числа своихъ видовъ и наибольшаго развитія. Эти воззрѣнія всеобщностью своей придаютъ физическому описанію вселенной высокій характеръ: они объясняютъ намъ, какимъ-образомъ ландшафтное впечатлѣніе, производимое на человѣка растительнымъ покровомъ нашей планеты, зависитъ отъ этого мѣстнаго распредѣленія формъ, отъ числа и сильнѣйшаго развитія тѣхъ изъ нихъ, которыя преобладаютъ въ цѣлой массѣ.

Приведенныя въ систематическій порядокъ описи всѣхъ органическихъ формъ, нѣкогда означавшіяся слишкомъ блестящимъ названіемъ системъ природы, правда, показываютъ намъ удивительное сцѣпленіе существъ по внутреннимъ средствамъ ихъ строенія, по сходствамъ, представляемымъ этими формами въ полномъ ихъ развитіи, или въ разныхъ стадіяхъ этого развитія. Эти сходства проявляются, съ одной стороны, въ растительныхъ формахъ, между листами, прицвѣтниками, чашечкой, вѣнчикомъ и оплодотворяющими органами, съ другой стороны, въ животныхъ, въ большей или меньшей симметріи ихъ, въ ихъ клѣтчатыхъ и волокнистыхъ тканяхъ и въ самыхъ членахъ, явственно обозначенныхъ или едва примѣтныхъ. Однако-же всѣ эти такъ называемыя системы природы, какъ ни остроумны онѣ въ своихъ классификаціяхъ, не распредѣляютъ группами органическія существа въ пространствѣ, смотря по широтѣ мѣстъ, занимаемыхъ ими въ отношеніи къ экватору, или по высотѣ ихъ надъ поверхностью моря, или смотря по тѣмъ вліяніямъ, которыя имѣетъ на нихъ температура, на основаніи общихъ климатныхъ, часто весьма отдаленныхъ причинъ. Послѣдняя цѣль физическаго землеописанія есть, какъ уже выше замѣчено, познаніе единства во множествѣ, изслѣдованіе общихъ законовъ и внутренней связи теллурическихъ явленій. Если въ изложеніи земной части Космоса придется войти въ подробности, то это только для того, чтобы законы дѣйствительнаго распредѣленія существъ въ пространствѣ привести въ согласіе съ законами идеальной классификаціи, раздѣлившей ихъ на естественныя семейства, на основаніи сходства ихъ внутренняго организма, или на основаніи постепеннаго хода ихъ развитія.

Изъ предъидущаго разбора предѣловъ наукъ и особенно необходимости различія между описательной ботаникой (морфологіей растеній) и географіей растеній, выходитъ, что все обиліе живыхъ формъ, украшающихъ міроzданіе, разсматривается съ этой точки зрѣнія болѣе по поясамъ ихъ обитанія, или мѣстонахожденіямъ, по различію изгибовъ изотермическихъ полосъ (линій равной температуры), нежели по внутреннему сродству или по присущему всей природѣ началу постепеннаго возрастанія, возвышенія и болѣе и болѣе индивидуализирующагося развитія органовъ. Такимъ-образомъ естественныя группы растительныхъ и животныхъ формъ будутъ здѣсь разсматриваться какъ нѣчто данное, заимствованное изъ описательной ботаники и описательной зоологіи.

Прибавимъ тутъ еще одно важное замѣчаніе; оно вполнѣ объяснитъ духъ и порядокъ нашего изложенія. Бросивъ взглядъ на растительность какой-нибудь страны, занимающей огромныя пространства, найдешь самыя разнообразныя формы въ соединеніи другъ съ другомъ, злаки съ орхидеями, (ятрышниками), сосны съ дубами; найдешь естественныя семейства и виды не только не составляющими мѣстныхъ группъ, но какъ-бы случайно разсѣянными. Между тѣмъ эта безпорядочность ихъ распредѣленія есть только кажущееся. Физическое землеописаніе показываетъ намъ, что вся растительность сохраняетъ въ развитіи своихъ формъ и типовъ числительно постоянныя отношенія; оно показываетъ намъ, что въ одинаковыхъ климатахъ, виды, недостающіе одной странѣ, замѣщены въ ней видами того же семейства. Этотъ законъ замѣщаемости, касающійся какъ-бы самыхъ таинствъ организма, источниковъ его происхожденія, сохраняетъ въ смежныхъ странахъ численныя отношенія видовъ какого-нибудь большаго семейства къ цѣлой массѣ явноцвѣтныхъ растеній, заключающихся въ обѣихъ смежныхъ флорахъ. Такимъ образомъ въ разнообразіи отдѣльныхъ организмовъ, населяющихъ данныя пространства, открывается начало единства, первобытный планъ ихъ распредѣленія; вмѣстѣ съ этимъ, въ каждомъ поясѣ, отличаемомъ особенными семействами растеній, открывается тихое, но постоянное дѣйствіе организмовъ на воздушный океанъ, дѣйствіе, зависящее съ другой стороны отъ вліянія свѣта, первѣйшаго условія всякой органической жизни на твердой и жидкой поверхности нашей планеты. Подумаешь, что передъ нашими глазами безпрестанно возобновляется, по прекрасному выраженію Лавуазье, древнее чудо промеѳеевскаго миѳа.

Образъ изложенія, который представляется здѣсь, какъ исключительно соотвѣтствующій физическому землеописанію, еще болѣе упростится въ приложеніи къ уранологической части Космоса, къ физическому описанію пространства вселенной и небесныхъ свѣтилъ, наполняющихъ его.

Если мы будемъ теперь, слѣдуя старинному словоупотребленію (которое современемъ, при болѣе глубокомъ философскомъ воззрѣніи на природу, не будетъ болѣе допускаемо) различать физику, разсматривающую вообще сущность матеріи и силъ, сообщающихъ движеніе матеріи, отъ химіи, занимающейся различными свойствами веществъ, ихъ стихійной, элементной (стѣхіологической) разнородностью, ихъ элементными соединеніями, не по однимъ только отношеніямъ массъ, но на основаніи ихъ собственныхъ притягательныхъ силъ; то въ-такомъ-случаѣ и мы должны будемъ признать въ теллурическихъ пространствахъ въ одно время физическія и химическія дѣйствія. Рядомъ съ основною силою матеріи, съ притяженіемъ издали (тяготѣніемъ), дѣйствуютъ на земномъ шарѣ вокругъ насъ еще другія силы, при непосредственномъ соприкосновеніи матеріальныхъ частицъ, или на безконечно-маломъ отдаленіи ихъ другъ отъ друга ([4]), силы такъ называемаго химическаго сродства; эти силы, будучи разнообразно условливаемы электричествомъ, теплотой, скопленіемъ въ скважистыхъ тѣлахъ или соприкосновеніемъ съ посредствующимъ веществомъ, дѣйствуютъ безпрестанно, въ неорганической природѣ, также какъ и въ оживленныхъ организмахъ, въ тканяхъ животныхъ и растеній. Въ небесныхъ-же пространствахъ доступны до-сихъ-поръ нашему наблюденію одни физическія явленія (если мы исключаемъ тутъ небольшіе астероиды [звѣздовидныя тѣла], являющіеся намъ въ видѣ метеорныхъ камней [аэролитовъ], огненныхъ шаровъ [болидовъ] и падающихъ звѣздъ); между ними достовѣрны только тѣ, которыя зависятъ отъ количества матеріи и распредѣленія массъ. Такимъ-образомъ, небесныя явленія могутъ быть разсматриваемы, какъ подчиненныя простымъ динамическимъ законамъ чистаго ученія о движеніи. Дѣйствія, могущія тутъ происходить отъ качественныхъ свойствъ матеріи, отъ разнородностей или специфическаго различія ея, эти дѣйствія до-сихъ-поръ еще не стали предметомъ расчисленій небесной механики.

Обитатель земли вступаетъ въ сношенія съ сгущенной и не сгущенной матеріей, разсѣянной по далекому всемірному пространству, только посредствомъ явленій свѣта (распространенія свѣтовыхъ волнъ) и вліянія всеобщаго тяготѣнія (притягиваемости массъ). Дѣйствія солнца и луны на періодическія измѣненія земнаго магнетизма

еще покрыты мракомъ. Качественныя свойства матерій, кружащихся во вселенной или, быть-можетъ, вполнѣ наполняющихъ ее, остаются недоступными непосредственному опыту, развѣ мы исключимъ здѣсь, какъ уже выше замѣчено, паденія аэролитовъ, или метеорныхъ камней. Стоитъ припомнить необычайную (чисто планетную) скорость верженія этихъ тѣлъ, чтобы признать, съ нѣкоторою вѣроятностію, эти разгоряченныя, покрытыя парами массы, за небольшія небесныя тѣла, которыя были отклонены отъ своего пути по небеснымъ пространствамъ притягательной силой нашей планеты. Знакомый видъ ихъ составныхъ частей, ихъ совершенное сходство съ минералами, составляющими нашу земную кору, весьма поразительны. Они могутъ, по аналогіи, вести къ заключенію, что вообще планеты и другія массы, образовавшіяся подъ вліяніемъ одного центральнаго тѣла, сначала склубляясь въ паровыя кольца, потомъ въ сфероиды, составляющіе нераздѣльныя части одной и той-же системы и имѣющіе то-же происхожденіе, могутъ представлять содиненіе тождественныхъ химическихъ веществъ. Скажемъ болѣе: опыты, произведенные Бесселемъ надъ маятникомъ, съ недостигаемой до-сихъ поръ точностью, подтвердили вновь Ньютоновскую аксіому, что тѣла наиразличнѣйшаго свойства (вода, золото, кварцъ, зернистый известнякъ и различныя массы аэролитовъ), отъ дѣйствія притягательной силы земли получаютъ въ одинакія времена равныя ускоренія. Къ наблюденіямъ маятника присоединяются доказательства, доставляемыя чисто астрономическими выводами. Почти полная тождественность опредѣленій массы Юпитера выводимыхъ изъ вліянія этой большой планеты на ея спутниковъ, на Энкову комету краткаго періода обращенія и на небольшія планеты (Весту, Юнону, Цереру) и Палладу, доказываетъ, что въ предѣлахъ нашихъ теперешнихъ наблюденій повсюду только количество матеріи опредѣляетъ ея притягательную силу ([5]). Это совершенное устраненіе изъ ученія о небесныхъ тѣлахъ соображеній относящихся къ разнородностямъ матеріи чрезвычайно упрощаетъ небесную механику: оно подчиняетъ неизмѣримую область всемірнаго пространства исключительному владычеству ученія о движеніи,—такимъ-образомъ астрогностическая часть физическаго мірописанія черпаетъ свои

данныя изъ твердыхъ основаній теоретической астрономіи, тогда какъ теллурическая часть основывается на физикѣ, химіи и органической морфологіи. Область трехъ послѣднихъ наукъ обнимаетъ столь сложныя и частію столь мало поддающіяся математическимъ соображеніямъ явленія, что теллурическая часть ученія о Космосѣ, не можетъ похвалиться тою-же достовѣрностью и простотою обработки, которыми отличается астрономическая. Въ замѣченномъ тутъ различіи заключается нѣкоторымъ-образомъ причина, почему въ первыя времена греческой образованности, пиѳагорейская философія природы обращалась съ большимъ рвеніемъ къ звѣздамъ и всемірному пространству, нежели къ земнымъ предметамъ, почему трудами Филолая и въ позднѣйшихъ отголоскахъ школы, трудами Аристарха Самосскаго и Селевка Эритреянина, она сдѣлалась гораздо плодотворнѣе для истиннаго познанія нашей солнечной системы, нежели когда-либо могла сдѣлаться іоническая философія природы для познанія физики земнаго шара. Будучи равнодушнѣе къ специфическимъ свойствамъ того, что наполняетъ пространство, къ качественному различію матеріи, смыслъ италійской школы, съ дорической строгостію, направленъ былъ только къ тому, что подчиняется измѣреніямъ, числамъ, къ опредѣленію фигуры тѣлъ, разстоянія планетъ (6) тогда-какъ іоническіе физіологи останавливались преимущественно на качествахъ матеріи, на ея предугадываемыхъ превращеніяхъ и генетическихъ отношеніяхъ. Лишь мощному, истинно философскому и вмѣстѣ практическому духу Аристотеля было предоставлено погрузиться съ одинаковою любовью въ міръ отвлеченностей и въ неизмѣримое богатство вещественно различныхъ органическихъ твореній.

Многія превосходныя сочиненія о физической географіи заключаютъ въ введеніи своемъ астрономическую часть, въ которой земля разсматривается сначала въ ея планетной зависимости, въ ея отношеніи къ солнечной системѣ. Этотъ путь прямо противоположенъ тому, который я предназначилъ себѣ. Въ мірооописаніи, астрономическая часть, названная Кантомъ естественной исторіей неба, не должна быть подчинена теллурической части. Въ Космосѣ, солнце съ его спутниками, какъ уже выразился Аристархъ Самосскій, предчувствовавшій въ древности систему Коперника, есть звѣзда между безчисленными звѣздами. Общее міросозерцаніе должно такимъ образомъ начаться съ небесныхъ тѣлъ, наполняющихъ всемірное пространство, должно начаться опытомъ графическаго изображенія вселенной, карты міра,—какъ ее начерталъ смѣлой рукой Гершель старшій. Если несмотря на малость нашей планеты, теллурическая часть занимаетъ большее мѣсто и подробнѣе обработывается въ мірооописаніи, то это происходитъ только отъ неравномѣрности нашего знанія, и отъ неровной степени, въ которой намъ доступны эмпирическія данныя разныхъ порядковъ. Ту-же подчиненность уранологической части мы находимъ между-прочимъ уже у великаго географа середины 17-го вѣка, Бернгарда Варенія (7). Онъ отличаетъ весьма остроумно общее землеописаніе отъ спеціальнаго и раздѣляетъ опять первое на абсолютно-теллурическое и на планетное, смотря по тому, разсматриваются-ли отношенія земной поверхности къ различнымъ ея поясамъ, или только солнечно-лунная жизнь земли, отношенія нашей планеты къ солнцу и лунѣ. Варенію принадлежитъ неувядаемая слава за то, что онъ, исполненіемъ подобнаго опыта всеобщей и сравнительной географіи, сильно привлекъ на эту науку вниманіе Ньютона; но при несовершенствѣ вспомогательныхъ наукъ, изъ которыхъ черпалъ Вареній, самая обработка не могла отвѣчать величію его предпріятія. Нашему времени и моему отечеству было предоставлено увидѣть сравнительную географію, мастерски-обработанную Карломъ Риттеромъ (8) въ ея обширнѣйшемъ объемѣ, въ ея отраженіи на исторію человѣчества, въ ея связи съ правленіемъ нанародныхъ переселеній, съ успѣхами образованности.

Исчисленіе важнѣйшихъ выводовъ астрономическихъ и физическихъ наукъ, которые, какъ-бы въ одномъ фокусѣ, соединяютъ лучи свои въ Космосѣ, можетъ оправдать заглавіе творенія, которое я отважился издать на поздней порѣ моей жизни; это заглавіе, быть-можетъ, смѣлѣе самаго предпріятія, въ тѣхъ границахъ, которыя я себѣ поставилъ. Въ спеціальныхъ наукахъ я избѣгалъ до-сихъ-поръ, сколько возможно, введенія новыхъ именъ для означенія общихъ понятій, долженствующихъ быть для всѣхъ доступными. Я только тамъ прибавлялъ новое къ существующей уже номенклатурѣ, гдѣ,

въ спеціальностяхъ описательной ботаники и описательной зоологіи, въ первый разъ описанные предметы требовали новыхъ названій. Одинъ изъ величайшихъ геніевъ всѣхъ вѣковъ, Декартъ, оставилъ намъ нѣсколько отрывковъ большаго сочиненія, которое онъ намѣревался издать подъ заглавіемъ Міръ и къ которому онъ готовился спеціальными изученіями, даже изученіемъ человѣческой анатоміи. Слова: физическое міроописаніе или физика вселенной, мною здѣсь употребляемыя, составлены на подобіе давно извѣстныхъ словъ: физическое землеописаніе и физика земнаго шара. Расширеніе содержанія, изображеніе природы, въ ея цѣлости, отъ отдаленныхъ туманныхъ пятенъ до климатическаго распространенія легкихъ тканей растительнаго вещества, окрашивающихъ наши каменные утесы, дѣлаютъ необходимымъ введеніе новаго слова. Какъ ни сливались въ обыденной рѣчи при прежней ограниченности человѣческихъ познаній, понятія земли и міра (всего свѣта) (припомнить тутъ выраженія: путешествіе кругомъ свѣта, карты всего свѣта, новый свѣтъ), однако пришло время, когда ученое опредѣленіе понятій міра и земли сдѣлалось уже общей, ощутительной потребностью. Прекрасныя и болѣе правильно составленныя выраженія: мірозданіе, мировыя пространства, мировыя тѣла, сотвореніе міра, изображающія идею и происхожденіе всякой матеріи, земной какъ и отдаленнѣйшихъ звѣздъ, оправдываютъ необходимость этого опредѣленія. Дабы отчетливѣе, прибавлю, дабы торжественнѣе по образцу древнихъ, означить эту отдѣльность понятій, поставлено въ заглавіе моей книги слово Космосъ, означавшее первоначально, въ гомеровское время, красоту и порядокъ, позднѣе-же передѣлавшееся въ философское, искусственное выраженіе, въ ученое означеніе благоустройства міра, наконецъ въ выраженіе для всей массы, наполняющей пространство, т. е. для самой Вселенной.

Вслѣдствіе трудности, при безпрестанной измѣняемости земныхъ явленій, узнать то, что въ нихъ есть стройнаго или законнаго, духъ человѣческій рано и преимущественно былъ привлеченъ къ болѣе равномѣрному, гармоническому движенію небесныхъ тѣлъ. По свидѣтельству Филолая, котораго подлинные отрывки Бокъ такъ остроумно обработалъ, и по единогласному свидѣтельству всей древно-

сти ([9]), Пиѳагоръ первый употребилъ слово Космосъ въ значеніи всемірнаго порядка, міра и небеснаго пространства. Изъ философской италійской школы, слово это перешло въ языкъ поэтовъ природы (Парменида и Эмпедокла), позднѣе наконецъ и притомъ медленнѣе въ языкъ прозаиковъ. Тутъ не мѣсто разбирать, какъ одно и тоже слово въ множественномъ числѣ иногда было прилагаемо, по пиѳагорейскимъ идеямъ, къ отдѣльнымъ мировымъ тѣламъ (планетамъ), описывающимъ кругообразный путь около фокуса вселенной или къ группамъ созвѣздій (міровымъ островамъ), и какъ даже самъ Филолай различаетъ Олимпъ, Космосъ и Урана. Въ моемъ опытѣ міроописанія, Космосъ принятъ въ томъ значеніи, какое дано этому слову всеобщимъ употребленіемъ въ послѣ пиѳагорейское время, такъ какъ опредѣлилъ его неизвѣстный авторъ книги de Mundo, долго приписываемой Аристотелю,—я имъ буду называть небо и землю, весь вещественный міръ. Еслибъ издавно названія наукъ не были отдѣляемы отъ ихъ настоящаго лингвистическаго значенія, то я бы долженъ былъ назвать мое сочиненіе Космологіей, раздѣленной на уранографію и на географію. У Римлянъ, философствовавшихъ позднѣе, слово mundus, означавшее сперва украшеніе, но никогда не употреблявшееся какъ порядокъ, по страсти ихъ къ подражанію, было перенесено для означенія вселенной. Введеніе въ латинскій языкъ подобнаго искусственнаго выраженія, буквальный переводъ греческаго Космоса, въ двоякомъ его смыслѣ, можно приписать съ вѣроятностію Эннію ([10]), приверженцу италійской школы, переводчику пиѳагорейскихъ философемъ Епихарма или какого-нибудь изъ его подражателей.

Какъ физическая исторія міра, если-бы существовали матеріалы для нея, въ обширномъ смыслѣ слова была-бы изображеніемъ измѣненій, пройденныхъ Космосомъ въ теченіи временъ, отъ новыхъ звѣздъ, засвѣтившихся первоначально на небесной тверди и туманныхъ пятенъ, распускающихся или сгущающихся къ своему центру, до тончайшихъ растительныхъ, тайноцвѣтныхъ тканей, распространяющихъ постепенно свой покровъ на нагую охлажденную земную кору или на поднявшуюся изъ моря коралловую скалу; такъ, съ своей стороны, физическое міроописаніе должно изображать толь-

ко вмѣстѣ-существующее въ пространствѣ, равновременное дѣйствіе силъ природы и созданій, произведенныхъ этими силами. Но сущее въ понятіи природы нельзя абсолютно отдѣлить отъ дѣятельности: ибо не одно органическое находится въ безпрестанной дѣятельности и прехожденіи, вся жизнь земнаго шара, на каждой ступени своего бытія, указываетъ на прежде-пройденныя видоизмѣненія. Такимъ-образомъ, наложенные другъ на друга каменные пласты, составляющіе большую часть внѣшней земной коры, заключаютъ въ себѣ слѣды почти совершенно-исчезнувшихъ твореній; они открываютъ ряды вмѣстѣ жившихъ существъ, замѣщенныхъ новыми группами ихъ; эти пласты разомъ открываютъ взору наблюдателя собранные въ одно пространство фауны и флоры различныхъ эпохъ. Въ этомъ смыслѣ нельзя совершенно отдѣлить описаніе природы отъ исторіи природы. Геогностъ не можетъ обнять настоящаго безъ прошедшаго. И то и другое проникаетъ другъ друга и сливается въ картинѣ земной природы точно такъ, какъ въ обширной области языковъ, въ настоящемъ состояніи грамматическихъ формъ, этимологъ находитъ слѣды ихъ происхожденія и постепеннаго образованія,—все прошедшее, образовавшее языкъ. Въ матеріальномъ мірѣ мы тѣмъ яснѣе видимъ эти слѣды прошлаго, что передъ нами безпрестанно возникаютъ формы, подобныя прежнимъ. Возьмемъ примѣръ изъ геогнозіи: между горными породами, трахитные куполы, столбы базальта, застывшіе потоки миндальныхъ камней съ продолговатыми и параллельными скважинами, бѣлые пласты пемзы, перемѣшанные съ черными огаринами, оживляютъ особенно ландшафтъ и какъ-бы вызываютъ своимъ видомъ прошедшее. Эти каменныя скалы дѣйствуютъ на наше воображеніе какъ разсказы прежняго міра. Ихъ форма есть вмѣстѣ—ихъ исторія. Бытіе въ его объемѣ и внутреннемъ существѣ можетъ быть вполнѣ узнаннымъ только какъ нѣчто сдѣлавшееся. Объ этомъ первоначальномъ сліяніи понятій свидѣтельствуетъ классическая древность; Греки и Римляне въ этомъ значеніи употребляли слово исторія. Если не въ опредѣленіи этого выраженія, сдѣланномъ Верреніемъ Флаккомъ ([11]), то въ зоологическихъ твореніяхъ Аристотеля, исторія понимается какъ разсказъ объ изслѣдованномъ, о чувственно, наглядно наблюдавшемся. Физическое міроописаніе стар-

шаго Плинія носитъ заглавіе Historia naturalis; въ письмахъ племенника его, оно названо еще изящнѣе «исторіей природы». Въ классической древности первые историки еще мало отдѣляли землеописаніе отъ изображенія происшествій, прославившихъ описываемыя земли. Физическая географія и исторія долго оставались заманчиво перемѣшанными, пока возрастающіе политическіе интересы и разнообразно-движущаяся государственная жизнь не вытѣснили первую, перешедшую тогда въ особенную науку.

Обнять многоразличіе явленій Космоса въ единствѣ мысли, въ формѣ чисто раціональной, умозрительной связи, по моему мнѣнію, невозможно при настоящемъ состояніи нашихъ эмпирическихъ знаній. Опытныя науки никогда не бываютъ оконченными, ибо обиліе чувственныхъ наблюденій неисчерпаемо; никакое поколѣніе не будетъ въ состояніи когда-либо похвалиться, что оно можетъ обнять цѣлость явленій. Только тамъ, гдѣ явленія собраны въ группы, можно признать въ нѣкоторыхъ однородныхъ группахъ господство великихъ и простыхъ законовъ природы. Чѣмъ болѣе вырабатываются физическія науки, тѣмъ болѣе распространяется область этихъ законовъ. Блестящимъ доказательствомъ этому могутъ служить тутъ недавно выработавшіяся понятія о тѣхъ дѣйствіяхъ, которыя какъ въ землѣ, такъ и въ атмосферѣ, зависятъ отъ электромагнетизма, отъ лучистой теплоты, отъ распространеній волнъ свѣта; столь же блестящимъ образомъ доказываетъ это и постепенное развитіе организмовъ, въ которыхъ всѣ части по предначертанному типу слагаются изъ размножающихся клѣточекъ. Въ обобщеніи законовъ, которые, казалось сперва, управляютъ лишь тѣснымъ кругомъ вещей, только особенными группами явленій, въ этомъ обобщеніи находится множество ступеней. Область дознанныхъ законовъ расширяется, идеальная связь получаетъ большую ясность только до-тѣхъ-поръ, пока изслѣдованія обращены на однородныя, сродственныя между собою массы. Тамъ-же, гдѣ динамическій образъ воззрѣнія, основанный притомъ на однихъ фигуральныхъ, атомистическихъ предположеніяхъ, оказывается недостаточнымъ, именно, когда дѣло идетъ о специфическихъ свойствахъ матеріи о ея разнородности, тамъ, стремясь къ единству пониманія, мы бросаемся въ пропасти еще неизвѣданной глубины. Здѣсь открывается дѣй-

ствіе особеннаго рода силъ, законъ численныхъ отношеній, столь удачно и остроумно дознанный проницательностію новыхъ химиковъ, хотя и подъ прежнимъ, стариннымъ покромъ, въ символахъ атомистическаго образа представленій; этотъ законъ остается до-сихъ-поръ одинокимъ, независимымъ отъ законовъ математическаго ученія о движеніи и тяготѣніи.

Частности, которыми ограничивается всякое непосредственное наблюденіе, можно логически распредѣлить на классы, разряды и семейства. Подобныя распредѣленія, какъ я уже упомянулъ, составляя описательную часть естествознанія, получаютъ непринадлежащее имъ названіе системъ природы. Правда, они облегчаютъ изученіе органическихъ произведеній, ихъ линейное сцѣпленіе между собой, но, будучи однѣми описями, онѣ представляютъ только формальную связь; онѣ придаютъ болѣе единства изображенію предметовъ, нежели самому познанію ихъ. Какъ въ обобщеніи законовъ природы существуютъ степени, смотря потому, обнимаютъ ли они большія или меньшія группы явленій, болѣе обширные или тѣсные круги органическихъ формъ, такъ и въ эмпирическомъ изысканіи существуютъ степени. Оно начинается съ отдѣльныхъ созерцаній, которыя по однородности своей соединяются группами и приводятся въ порядокъ. Отъ наблюденій подвигаются къ опытамъ, къ вызову явленій подъ опредѣленными условіями, на основаніи путеводныхъ гипотезъ, то-есть, на основаніи предчувствія внутренней связи явленій природы и ея силъ. То, что было пріобрѣтено наблюденіями и опытами, ведетъ, на основаніи аналогій и наведеній, къ познанію эмпирическихъ законовъ. Таковы суть видоизмѣненія, какъ-бы моменты, пробѣгаемые наблюдающимъ разсудкомъ и обозначающіе особенныя эпохи въ исторіи естествознанія.

Двѣ формы отвлеченія обнимаютъ всю массу познанія: количественная, опредѣляющая отношенія сообразно числу и величинѣ, и качественная, сообразно свойствамъ матеріи. Первая, болѣе доступная форма принадлежитъ математическому, вторая химическому знанію. Дабы явленія подчинить счисленію, предполагаютъ, что матерія состоитъ изъ атомовъ (частицъ, молекулъ); ихъ число, форма, положеніе и полярность должны условливать явленія. Миѳы о невѣсомыхъ матеріяхъ и объ особенныхъ жизненныхъ силахъ въ

каждомъ организмѣ, спутываютъ и затемняютъ воззрѣніе на природу. Подъ столь различными условіями и формами познанія, медленно двигается тяжелая ноша нашего накопившагося и теперь столь быстро возрастающаго эмпирическаго знанія. Разбирающій разумъ смѣло пытается, съ перемѣннымъ счастіемъ, разбить старыя формы, помощію которыхъ, какъ-бы механическими построеніями и символами, привыкли овладѣвать сопротивляющеюся матеріею.

Мы еще далеки отъ того времени, въ которое будетъ возможно сосредоточить всѣ наши чувственныя созерцанія въ одно понятіе о природѣ. Почти сомнительно — придетъ-ли когда подобное время. Сложность проблемы и неизмѣримость Космоса дѣлаютъ едвали-ли не напрасной такую надежду. Какъ ни недостижимо для насъ цѣлое, полное разрѣшеніе проблемы, все-таки возможно частное разрѣшеніе ея, и стремленіе къ уразумѣнію явленій міра остается все-таки высочайшей и вѣчною цѣлью всякаго изслѣдованія природы. Вѣрный духу моихъ прежнихъ сочиненій, какъ и направленію моихъ занятій, посвященныхъ опытамъ, измѣреніямъ и изслѣдованію фактовъ, я, и въ этомъ твореніи, ограничусь эмпирическимъ созерцаніемъ. Это единственная почва, на которой я умѣю твердо двигаться. Таковая обработка эмпирической науки, или лучше сказать агрегата нашихъ знаній, нисколько не исключаетъ ни распредѣленій найденнаго, въ смыслѣ путеводныхъ идей, ни обобщенія частнаго, ни непрестаннаго отыскиванія эмпирическихъ законовъ природы. Умозрительное познаніе, познаніе вселенной изъ чистаго разума, безъ-сомнѣнія представило-бы болѣе возвышенную цѣль. Я далекъ отъ того, чтобы попытки, на которыя самъ не отваживаюсь, порицать оттого только, что до-сихъ поръ успѣхъ ихъ оставался весьма сомнительнымъ. Философскія системы понимаемыя разно и часто совершенно-противоположно намѣреніямъ глубокихъ и сильныхъ мыслителей, вызвавшихъ опять нашъ вѣкъ къ умозрѣніямъ, эти философскія системы, знакомыя уже древности, нѣкоторое время грозили въ нашемъ отечествѣ отклонить отъ строгаго и столь близко сродственнаго съ матеріальнымъ благосостояніемъ государствъ, изученія математическихъ и физическихъ наукъ. Упоительная мечта личныхъ завоеваній, особенный, произвольно-символическій языкъ, какой-то схематизмъ болѣе тѣсный, нежели

его когда-либо вызывала схоластика среднихъ вѣковъ, проявились въ юношескомъ злоупотребленіи благородныхъ силъ, въ веселыхъ и краткихъ сатурналіяхъ чисто идеальнаго естествознанія. Повторяю выраженіе: злоупотребленіе силъ; ибо строгіе умы, въ одно и то-же время обращенные къ философіи и къ наблюденію, оставались чуждыми этимъ сатурналіямъ. Идея опытныхъ наукъ и идея философіи природы, развитой во всѣхъ ея частяхъ (если только подобное развитіе можетъ быть когда-либо достижимымъ), не могутъ находиться въ противорѣчіи, если философія природы, сообразно ея обѣщаніямъ, есть разумное пониманіе дѣйствительныхъ явленій во вселенной. Гдѣ же показывается противорѣчіе, то тамъ вина лежитъ, или на пустотѣ умозрѣній, или на незаконныхъ притязаніяхъ эмпиріи, незаконно расширяющей предѣлы опытнаго знанія.

Если-бы даже ставили природу въ противоположность къ духовному міру (какъ-будто духовное не заключено также въ цѣломъ природы), или противопоставили-бы ее и искусству, принимая послѣднее въ высшемъ смыслѣ, какъ идею духовной, производительной силы человѣчества; то и тогда эти противоположности не привели-бы къ такому отдѣленію физическаго отъ духовнаго, въ которомъ физика міра унизилась-бы до одного простаго накопленія эмпирически-собранныхъ подробностей. Только тамъ начинается наука, гдѣ духъ завладѣваетъ матеріей, гдѣ дѣлается попытка массу опытовъ подчинить разумному познанію; наука есть духъ въ приложеніи его къ природѣ. Внѣшній міръ существуетъ для насъ только тогда, когда мы его принимаемъ въ себя, только тогда, когда онъ въ насъ преобразовывается въ созерцаніе природы. Какъ таинственно нераздѣльны духъ и языкъ, мысль и оплодотворяющее слово, точно также сливается, какъ-бы безсознательно для насъ самихъ, внѣшній міръ съ тѣмъ, что есть самаго внутренняго въ человѣкѣ, съ мыслію и чувствомъ. «Внѣшнія явленія такимъ-образомъ», говоритъ Гегель въ философіи исторіи, «переводятся во внутреннія представленія». Объективный міръ, нами мыслимый, въ насъ отраженный, подчиняется вѣчнымъ, необходимымъ, всеобъусловливающимъ формамъ нашего духовнаго существованія. Умственная дѣятельность упражняется на добытой чувственнымъ на-

блюденіемъ почвѣ. Оттого уже въ юности человѣчества, въ самомъ простомъ созерцаніи природы, въ первомъ пониманіи и познаніи заключается побужденіе къ философскимъ воззрѣніямъ. Это побужденіе различно, болѣе или менѣе живо, смотря по душевному настроенію, по національной индивидуальности, по состоянію образованности, до которой дошли народы, живущіе среди природы, возбуждающей воображеніе или печально-сжимающей его. Работа духа начинается въ ту минуту, когда мышленіе, влекомое внутренней необходимостью, принимаетъ въ себя матеріалъ чувственныхъ наблюденій.

Исторія намъ сохранила память о различныхъ попыткахъ понять міръ физическихъ явленій въ его многоразличіи, познать единую міровую силу, проникающую, двигающую, устроивающую всю вселенную. Эти попытки, въ классической древности, начинаются съ Физіологій и ученій о первобытной матеріи, іонической школы, въ которой, при скудномъ матеріалѣ данныхъ, господствовало идеальное стремленіе и объяснялась природа изъ чистаго разума. Чѣмъ болѣе, съ блестящимъ расширеніемъ всѣхъ естественныхъ наукъ, возросталъ матеріалъ достовѣрнаго эмпирическаго знанія, тѣмъ болѣе охлаждалось стремленіе выводить сущность явленій и ихъ единство изъ отвлеченныхъ понятій, сооруженныхъ на однихъ умозрѣніяхъ. Въ близкомъ къ намъ времени математическая часть философіи природы достигла до великаго развитія. Методы и средства (анализъ) въ одно время усовершенствовались. То, что пріобрѣтено теперь столь различными путями, разумнымъ приложеніемъ атомистическихъ предположеній, болѣе общимъ, непосредственнымъ сближеніемъ съ природой, появленіемъ и усовершенствованіемъ новыхъ снарядовъ, все это должно теперь, какъ и въ древности, составляя общее достояніе человѣчества, не быть отстраненнымъ отъ свободнѣйшей разработки философіею, въ какихъ-бы измѣнчивыхъ видахъ она ни являлась. Иногда, правда, цѣльность матеріала можетъ быть искажена въ этой разработкѣ; видя безпрестанное измѣненіе идеальныхъ воззрѣній, нельзя много удивляться, если, какъ прекрасно сказалъ Шеллингъ въ своемъ Бруно ([12]): «многіе считаютъ философію «способной являться только въ видѣ блестящихъ метеоровъ, а оттого «и самыя великія формы, въ которыхъ она проявлялась, раздѣляютъ

«въ народномъ мнѣніи участь кометъ, будто не принадлежащихъ «къ постояннымъ и вѣчнымъ твореніямъ природы».

Злоупотребленіе или ошибочное направленіе духовной работы не должно вести къ позорному для ума мнѣнію, будто міръ мыслей, по свойству своему, есть страна фантастическихъ мечтаній; будто собранному въ продолженіи столькихъ вѣковъ обильному сокровищу эмпирическаго созерцанія грозитъ опасность со стороны философіи. Духу нашего времени неприлично отвергать, какъ неосновательныя гипотезы, всякое обобщеніе понятій, всякій, основанный на наведеніи и на аналогіи опытъ, глубже проникнуть въ сцѣпленіе явленій природы, неприлично осуждать, между благородными дарами, которыми природа снабдила человѣка, тотъ углубляющійся въ причину и связь вещей разумъ, то живое, необходимое для всякаго открытія и творчества, возбуждающее ихъ воображеніе.

ПРИМѢЧАНІЯ АВТОРА.

1) Margarita philosophica, пріора картезіанскаго монастыря близъ Фрейбурга, Григорія Рейша, въ первый разъ появилась подъ заглавіемъ Aepitome omnis Philosophiae, alias Margarita philosophica tractans de omni genere scibili. Такое-же заглавіе въ гейдельбергскомъ изданіи 1486 года и въ страсбургскомъ 1504. Въ фрейбургскомъ изданіи того-же года и въ двѣнадцати слѣдующихъ изданіяхъ, появившихся въ краткій періодъ до 1553 года, первая часть заглавія была отброшена. Это твореніе имѣло большое вліяніе на распространеніе математическихъ и физическихъ свѣдѣній въ началѣ XVI вѣка и Шаль (Chasles), ученый авторъ книги: Aperçu historique des méthodes en Géométrie (1837), показалъ какую важность имѣетъ энциклопедія Рейша для исторіи математики среднихъ вѣковъ. Я старался, на основаніи одного мѣста, находящагося только въ одномъ изданіи Margarita philosophica (въ изданіи 1513 года), объяснить всю важность отношеній географа St. Dié, Галакомила (Мартина Вальдзеемюллера), назвавшаго въ первый разъ (1507) Новый Свѣтъ Америкой, къ Америго Веспучи, къ королю Ренату іерусалимскому, герцогу лотарингскому и къ знаменитому изданію Птоломея 1513 и 1522 годовъ. См. мой Examen critique de la Géographie du Nouveau Continent et des progrès de l'astronomie nautique aux 15 et 16 siècles, T. IV, c. 99—125.

2) Ampère, Essai sur la Phil. des Sciences 1834, c. 25, Whewell, Induct. Phil. T. II. c. 277. Park, Pantology c. 87.

3) Всѣ измѣненія въ состояніи чувственнаго міра приведены къ одному движенію. Aristot. Phys. ausc. III, 1. и 4. с. 200 и 201. Bekker; VIII, 1. 8. и 9. с. 250, 262 и 265. De gener. et corr. II, 10. с. 336. Pseudo Aristot. de Mundo, cap. 6. с. 398.

4) О вопросѣ, поднятомъ еще Ньютономъ, о различіи притяженія массъ и частичнаго сцѣпленія см. Лапласа Exposition du Systéme du Monde. с. 384 и въ Supplément au Livre X. de la Mécanique cél. с. 3 и 4 (Kant, Metaph. Anfangsgründe der Naturwissenschaft, въ Sümmtl. Werken 1839. T. 5. с. 309. Peclèt, Physique 1838. T. I. с. 59—63).

5) Poisson въ Conn. des temps pour l'année 1836 с. 64—66. Bessel въ Poggend. Annalen der Physik T. XXV. с. 417. Encke въ Abhanllungen der Berliner Academie 1826 с. 257. Mitscherlich, Lehrbuch der Chemie 1837. T. I. с. 352.

6) Ср. Otfried Müller, Dorier. T. I. с. 365.

7) Geographia generales in qua affecitones generales telluris explicantur. Древнѣйшее амстердамское изданіе (эльзевирское) 1650 года, второе (1672) и третье (1681), сдѣланы въ Кембриджѣ Ньютономъ. Это въ высшей степени важное сочиненіе Варенія есть въ собственномъ смыслѣ слова физическое землеописаніе. Со времени отличнаго землеописанія новаго материка, сдѣланнаго іезуитомъ де Акоста (Historia natural de las Indias 1590), никогда еще теллурическія явленія не были обняты въ такой общности. Акоста богаче собственными наблюденіями; Вареній обнимаетъ болѣе обширный кругъ идей; его пребываніе въ Голландіи, въ средоточіи большой всемірной торговли, привело его въ сношенія со многими слѣдущими путешественниками. «Generalis sive universalis Geographia dicitur, quae tellurem in genere considerat atque affectiones explicat, non habita particularium regionum ratione». Общее землеописаніе Варенія (Pars absoluta, cap. 1—22), можетъ все по справедливости быть названо сравнительнымъ, хотя въ то-же время авторъ слово geographia comparativa (cap. 33—40) принимаетъ въ гораздо тѣснѣйшемъ смыслѣ. Замѣчательны: исчисленіе горныхъ системъ и разсужденія объ отношеніи ихъ направленія къ фигурѣ цѣлыхъ материковъ (ст. 66—67, ed. Cantabr. 1681); опись горящихъ и выгорѣвшихъ волкановъ; разборъ данныхъ, касающихся до распредѣленія островов и группъ острововъ (с. 220) и относящихся: къ глубинѣ океана, сравниваемой съ высотой ближнихъ береговъ (с. 103), къ одинаковому уровню поверхности открытыхъ морей (с. 97) и къ зависимости теченій отъ господствующихъ вѣтровъ; замѣчательны выводы, сдѣланные о неравной солености моря и о фигурѣ береговъ (с. 139), о направленіи вѣтровъ, какъ

слѣдствіе различія въ температурѣ и проч. Превосходны также разсужденія объ общемъ равноденственномъ теченіи, идущемъ отъ востока на западъ, какъ объ источникѣ Gulf-Stream, начинающемся еще у мыса Сен-Августина (с. 140) и проникающемъ между Кубой и Флоридой. Направленіе теченія вдоль западно-африканскаго берега между Зеленымъ мысомъ и островомъ Фернандо, въ Гвинейскомъ заливѣ, описано съ величайшей точностью. Спорадическіе острова Вареній считаетъ «поднятымъ морскимъ дномъ»: magna spiritum inclusorum vi, sicut aliquando montes e terra prot rusos esse quidam scribunt (с. 215). Изданіе, сдѣланное Ньютономъ въ 1681 (auctior et emendatior), къ-сожалѣнію не заключаетъ никакихъ прибавленій великаго человѣка: о сфероидальномъ видѣ и сжатости земли нигдѣ не упоминается, хотя Ришеровы опыты надъ маятникомъ появились девятью годами ранѣе кембриджскаго изданія; должно прибавить однако, что Ньютоновы Principia mathematica Philosophiae naturalis были сообщены въ рукописи лондонскому королевскому обществу только въ апрѣлѣ 1686 года. Въ извѣстіяхъ о родинѣ Варенія много сомнительнаго. Слѣдуя Іохеру, онъ родился въ Англіи, слѣдуя-же Biographie universelle (T. 47. с. 495), въ Амстердамѣ; изъ посвященія всеобщей географіи бургомистру этого города, видно однако, что оба показанія ложны. Вареній именно говоритъ, онъ бѣжалъ въ Амстердамъ, ибо отечественный городъ, «послѣ долгой войны, былъ обращенъ въ пепелъ и совершенно разрушенъ.» Эти слова, кажется, указываютъ на сѣверную Германію и на опустошенія тридцатилѣтней войны. Въ посвященіи своего Descriptio Regni Iaponiae (Amst. 1649) гамбургскому сенату, Вареній замѣчаетъ, что первое математическое образованіе онъ получилъ въ гамбургской гимназіи. Не можетъ быть подвержено никакому сомнѣнію, что этотъ остроумный географъ былъ Нѣмецъ, и именно Люнебургецъ. (Witten, Mem. Theol. 1685. с. 2142. Zedler, Universal-Lexikon T. XLVI, 1745. с. 187).

8) Карла Риттера, Erdkunde im Verhältniss zur Natur und zur Geschichte des Menschen, oder allgemeine vergleichende Geographie.

9) Κόσμος въ древнѣйшемъ и собственномъ выраженіи означалъ только украшеніе (мужское, женское или конское украшеніе); въ переносномъ смыслѣ порядокъ, вмѣсто εὐταξία и украшеніе рѣчи. Что Пиѳагоръ первый употребилъ это слово какъ порядокъ вселенной и міръ, это единогласно утверждается древними. Такъ — какъ онъ самъ ничего не писалъ, то древнѣйшія доказательства находятся въ отрывкахъ Филолая (Stob. Eclog. с. 360 и 460. Heeren; Philolaos Бёка с. 62 и 90). Вмѣстѣ съ Неке мы не станемъ приводить Тимея Локрійскаго, ибо его достовѣрность подвержена сомнѣнію. Плутархъ (de plac. phil. II, 1) говоритъ наиопредѣлительнѣйшимъ образомъ, что Пиѳагоръ первый на-

звалъ общее понятіе вселенной Космосомъ, по причинѣ господствующаго въ ней порядка (также и Galen. Hist. phil. c. 429). Слово Космосъ, въ его новомъ значеніи, перешло изъ философской школы въ языкъ поэтовъ природы и прозаиковъ. Платонъ продолжаетъ называть небесныя тѣла Ураномъ; порядокъ-же міра Космосомъ. Въ Тимеѣ (с. 30.В.) вселенная называется животнымъ, одареннымъ душой (κόσμον ζῷον ἔμψυχον). Срав. о духѣ, отдѣленномъ отъ всякой матеріи и управляющемъ міромъ Anaxag. Claz. ed. Schaubach. c. III, и Plut. de plac. phil. II, 3. У Аристотеля (de Coelo I, 9) космосъ есть «міръ и порядокъ міра»; космосъ также разсматривается у него раздѣляющимся въ пространствѣ на подлунный міръ и вышній надлунный (Meteor, I, 2, 1. и 1, 3, 13. c. 339, a. и 340, b. Bekk). Въ текстѣ приведенное мной опредѣленіе космоса изъ Pseudo-Aristoteles de Mundo cap. 2 (c. 391) выражено слѣдующимъ образомъ: κόσμος ἐστὶ σύστημα ἐξ οὐρανοῦ καὶ γῆς καὶ τῶν ἐν τούτοις περιεχομένων φύσεων λέγεται δὲ καὶ ἑτέρως κόσμος ἡ τῶν ὅλων τάξις τε καὶ διακόσμησις ὑπὸ θεῶν τε καὶ διὰ θεῶν φυλαττομένη. Большую часть мѣстъ о космосѣ изъ греческихъ писателей собраны: 1) въ полемическомъ сочиненіи Ричарда Бентлея противъ Карла Бойля объ историческомъ существованіи Залевка, законодателя Локрійскаго (Opuscula philologica 1781. c. 347, 445; Dissertation upon the Epistles of Phalaris 1817, c. 254); 2) въ превосходномъ Sched. crit. Неке 1812 (c. 9—15 и 3) въ Theoph. Schmidt ad Cleom. cycl. theog. met. I, 1. (c. IX, 1 и 99). Космосъ въ тѣснѣйшемъ смыслѣ употреблялся также и въ множественномъ числѣ (Plut. I, 5), или означая каждую звѣзду въ особенности (небесныя тѣла) (Stob. I, c. 514. Plut. II, 13), или когда въ безконечномъ всемірномъ пространствѣ означались многія отдѣльныя системы міра (группы міровъ), изъ которыхъ каждая имѣетъ солнце и луну (Anaxag. Claz. fragm. c. 89, 93, 120. Brandis. Gesch. der Griechisch-Römischen Philosophie, T. I. c. 252). Такъ какъ каждая группа составляетъ Космосъ, то вселенная, τὸ πᾶν, есть уже высшее понятіе отличающееся отъ Космоса (Plut. II, 1). Для означенія земли послѣднее слово вошло въ употребленіе долго спустя послѣ Птоломеевъ. Бёкъ привелъ въ извѣстность надписи въ честь Траяна и Адріана (Corpus Inscrip. Graec. T. I. nr. 334 и 1306), въ которомъ κόσμος замѣщаетъ οἰκουμένη, точно такъ, какъ мы часто подъ словомъ міръ разумѣемъ одну землю. Странное, упомянутое въ текстѣ тройственное раздѣленіе небеснаго пространства на Олимпъ, Космосъ и Уранъ (Stob. I, c. 488. Philolaos c. 94—102) относится къ различнымъ странамъ окружающимъ фокусъ вселенной, пиѳагорейскую Ἑστία τοῦ παντός. Внутреннее пространство между луной и землей, страна измѣнчиваго, названо въ дошедшемъ до насъ отрывкѣ, Ураномъ. Среднее пространство неизмѣнныхъ, благоустроенныхъ, кружащихся планетъ, по особенному міровоззрѣнію, называется исключительно Космосомъ. Далѣе простиралися извнѣ огненный Олимпъ. «Если», замѣчаетъ глубо-

кій изслѣдователь сродства языковъ, Боппъ, «κόσμος выводитъ изъ санскритскаго корня sud', purificari, какъ уже сдѣлалъ это Потъ (Etymolog. Forschungen Ч. I, c. 39 и 252), то въ топическомъ отношеніи можно замѣтить, 1) что греческое κ (въ κόσμος) произошло отъ поднебнаго s, выражаемаго Боппомъ посредствомъ s, а Потомъ посредствомъ ç, точно такъ, как δέκα, decem, по готски taihun, отъ индійскаго dasan; 2) что индійское d'(Vergleichende Gramm. § 99) соотвѣтствуетъ правильно греческой буквѣ θ, откуда слѣдуетъ отношеніе κόσμος (вмѣсто κόθμος) къ санскритскому корню sud, откуда также, произойдетъ καθαρός. Другое индійское выраженіе для означенія міра есть gagat (произноси: джагатъ), собственно означающее идущее, какъ причастіе отъ глагола gagâmi, иду (отъ корня gâ)». Оставаясь въ кругѣ элленическаго сродства словъ, κοσμος слѣдуя Etym. M. c. 532, 12, будетъ прежде всего относиться къ κάζω, или скорѣе къ καίνυμαι (откуда κεκασμένος или κεκαδμένος). Вмѣстѣ съ этимъ Велькеръ (Eine kretische Col. in Theben c. 23) соединяетъ имя Κάδμος, такъ—какъ у Гезихія κάδμος означаетъ критское вооруженіе. Римляне, съ введеніемъ философскаго искусственнаго языка Грековъ, передѣлали точно такъ, какъ и они, равнозначущее первоначально съ словомъ κόσμος (въ смыслѣ женскаго украшенія) слово mundus въ міръ и вселенную. Энній, кажется, первый отважился на это нововведеніе: онъ говоритъ, въ отрывкѣ, сохраненномъ намъ Макробіемъ, (Sat. VI, 2), по поводу своей ссоры съ Виргиліемъ: «Mundus coeli vastus constitit silentio», точно такъ и Цицеронъ: «quem nos lucentem mundum vocamus». (Timaeus s. de univ. cap. 10). Санскритскій корень mand, изъ котораго Потъ (Etym. Forsch. Th. I. c. 240) выводитъ латинское mundus, соединяетъ оба значенія блистать и украшать. Lôka по санскритски значитъ свѣтъ (міръ) и люди, также какъ французское monde, и происходитъ, слѣдуя Боппу, отъ lôk, видѣть и свѣтить; подобнымъ же образомъ славянское слово «свѣтъ» (Grimm, Deutsche Gramm. T. III. c. 394) означаетъ свѣтъ и міръ. Теперь употребляемое нѣмецкое слово Welt на древнемъ верхненѣмецкомъ нарѣчіи выражалось словомъ wëralt, на древнемъ саксонскомъ worold, на англосаксонскомъ vëruld, и, слѣдуя Якову Гримму, означало первоначально просто «понятіе времени saeculum (періодъ человѣческой жизни), но не понятіе mundus, пространства». У Тусковъ открытый mundus изображался опрокинутымъ сводомъ, обратившимъ свой куполъ внизъ, къ преисподней, и былъ сдѣланъ въ подражаніе верхнему небесному своду (Otfr. Müller, Etrusker T. II, c. 96, 98 и 143). Міръ, въ тѣсномъ теллурическомъ смыслѣ, на готскомъ нарѣчіи, является какъ земной кругъ, опоясанный моремъ (marei, meri), какъ merigard, морской садъ.

10) Объ Энніѣ см. остроумныя изслѣдованія Леопольда Кранера (Krahner) въ его Grundlinien zur Geschichte des Verfalls der römischen Staats-Religion

1837. с. 41—45. Вѣроятно Энній черпалъ не изъ самыхъ отрывковъ Эпихарма, но изъ стихотвореній, написанныхъ подъ именемъ Эпихарма и въ духѣ его системы.

11) Gell. Noct. att. V, 18.

12) Шеллинга, Bruno über das göttliche und natürliche Princip der Dinge, с. 181.

КАРТИНА ПРИРОДЫ.

ОБЩІЙ ОБЗОРЪ ЯВЛЕНІЙ.

ВСТУПЛЕНІЕ.

Когда духъ человѣческій дерзнулъ покорить себѣ матерію, т. е. міръ физическихъ явленій, когда онъ, мыслящимъ созерцаніемъ всего сущаго, устремился проникнуть роскошное обиліе жизни природы, господство свободныхъ и вмѣстѣ-съ-тѣмъ связанныхъ между собой силъ ея, тогда онъ долженъ былъ почувствовать себя поднятымъ на такую высоту, съ которой, на далеко-исчезающемъ горизонтѣ, отдѣльныя явленія, сливаясь въ группы, казались подернутыми легкимъ туманомъ. Этотъ образъ избранъ умышленно для означенія той точки зрѣнія, съ которой мы разсматриваемъ здѣсь вселенную и дѣлаемъ опытъ наглядно изобразить ее, въ ея обѣихъ сферахъ, небесной и земной. Признаю смѣлость подобнаго предпріятія. Изъ всѣхъ формъ изложенія, которыя должны принять эти листы, очеркъ всеобщей картины природы тѣмъ затруднительнѣе, чѣмъ болѣе, не увлекаясь развитіемъ богатства многообразныхъ формъ, мы должны останавливаться только на большихъ массахъ, отдѣльныхъ въ самой дѣйствительности или только въ субъективномъ представленіи. Раздѣленіемъ и подчиненіемъ явленій, предугадывающимъ проникновеніемъ игры скрыто властвующихъ силъ, живостью выраженія, вѣрно отражающаго въ себѣ чувственное созерцаніе природы, можемъ мы отважиться обнять и описать вселенную (das All, τὸ πᾶν), такъ-какъ того требуетъ достоинство величаваго слова Космосъ, въ смыслѣ всего міра, всеміpнаго порядка и красы его благоустройства.

Да не повредитъ неизмѣримое разнообразіе стихій, сталкивающихся въ картинѣ природы, гармоническому впечатлѣнію покоя и единства, долженствующему быть послѣдней цѣлью всякаго литературнаго или чисто-художественнаго произведенія.

Мы проникнемъ сперва въ глубину всемірнаго пространства, въ страну отдаленнѣйшихъ туманныхъ пятенъ, потомъ постепенно спускаясь сквозь звѣздный слой, къ которому принадлежитъ наша солнечная система, къ земному сфероиду, обтекаемому воздухомъ и моремъ, дойдемъ до изображенія его вида, температуры и магнитнаго напряженія, до безконечно разнообразной органической жизни, которая развивается на его поверхности подъ вліяніемъ свѣтовыхъ лучей. Такимъ-образомъ, всемірная картина, немногими чертами, обнимаетъ неизмѣримыя небесныя пространства и микроскопически малые организмы, обитающіе въ нашихъ стоячихъ водахъ или на вывѣтривающейся поверхности скалъ. Все подлежащее наблюденію, все до-сей-поры въ разныхъ направленіяхъ изслѣдованное строгимъ изученіемъ составляетъ матеріалъ, изъ котораго созидается наше изображеніе природы; это изображеніе въ себѣ самомъ заключаетъ свидѣтельство своей истины и вѣрности. Описательная картина природы, предполагаемая этимъ введеніемъ, не должна преслѣдовать одни частности; для ея полноты не нужно исчислять всѣ жизненныя формы, всѣ вещества природы и всѣ процессы ея. Мыслитель, приводящій въ порядокъ матеріалы, долженъ, противоборствуя направленію, стремящему къ безконечному раздробленію дознаннаго и собраннаго, избѣгать опасностей эмпирическаго изобилія. Безъсомнѣнія значительная часть качественныхъ силъ матеріи или, говоря въ смыслѣ философіи природы, качественныхъ проявленій силъ, еще не открыта. Отысканіе единства въ цѣломъ, уже по этому самому остается неполнымъ. Возлѣ радости пріобрѣтеннаго познанія, въ ту-же минуту, въ порывающемся духѣ, уже недовольномъ настоящимъ, какъ-бы смѣшивается тоскливое стремленіе къ неоткрытымъ, неизвѣстнымъ областямъ знанія. Такое стремленіе связываетъ крѣпче узы, совокупляющія, по неизмѣннымъ законамъ мышленія, все чувственное съ нечувственнымъ; оно оживляетъ сношенія между тѣмъ «что внутреннее чувство обнимаетъ въ внѣшнемъ мірѣ и тѣмъ, что оно вноситъ въ него изъ глубины своей».

Сверхъ-того, если природа (какъ понятіе о предметахъ, явленіяхъ природы), по ея объему и содержанію, и безконечна, то она (вмѣстѣ съ общимъ познаніемъ причины взаимнаго дѣйствія всѣхъ силъ), остается для духовнаго взора человѣчества неразрѣшимой проблемой. Такое признаніе прилично тамъ, гдѣ бытіе и созиданіе (Werden) подчинены одному непосредственному изслѣдованію, и гдѣ не осмѣливаются покидать эмпирическую дорогу и строгую методу наведенія. Если вѣчное стремленіе обнять всю природу остается неудовлетвореннымъ, то съ другой стороны исторія міросозерцанія, о которой будетъ говорено въ другой части этого сочиненія, показываетъ намъ, какъ человѣчество, въ теченіи вѣковъ, все таки постепенно доходило до частнаго познанія относительной зависимости явленій. Моя обязанность—изобразить въ общихъ чертахъ то, что уже дознано въ наше время, въ смыслѣ и границахъ современной науки. При всемъ движущемся и измѣняющемся въ пространствѣ, численныя опредѣленія среднихъ величинъ суть послѣдняя цѣль, или лучше-сказать, онѣ суть выраженія физическихъ законовъ, эти среднія величины, показываютъ намъ постоянное въ измѣняемости, въ ходѣ явленій. Такимъ-образомъ, успѣхъ новой размѣряющей и взвѣшивающей физики состоитъ преимущественно въ пріобрѣтеніи и повѣркѣ среднихъ чиселъ извѣстныхъ величинъ; такъ числа, единственные гіероглифическія знаки оставшіеся въ нашемъ письмѣ и повсемѣстно распространенныя, возвращаются, къ намъ—какъ нѣкогда въ италійской школѣ, хотя и въ обширнѣйшемъ смыслѣ—для выраженія силъ Космоса.

Строгому наблюдателю нравится простота численныхъ отношеній, выражающихъ размѣры небеснаго пространства, величину небесныхъ тѣлъ и ихъ періодическихъ возмущеній, элементы земнаго магнетизма, среднее давленіе атмосферы и количество теплоты, изливаемой солнцемъ каждый годъ и въ каждую часть года на отдѣльные пункты твердой или жидкой поверхности нашей планеты. Эти отношенія менѣе удовлетворяютъ поэта природы, не удовлетворяютъ и любопытной толпы. И тому и другой, наука кажется теперь какъ-бы опустѣлой, ибо много такихъ вопросовъ, которыхъ сперва домогались разрѣшить, она отстранила своимъ сомнѣніемъ или объявила неразрѣшимыми. Въ ея болѣе строгой формѣ, въ ея болѣе тѣсной одеждѣ, наука

лишилась той обольстительной прелести, которою прежняя догматическая и символизирующая физика умѣла обманывать разумъ и занимать воображеніе. Задолго до открытія новаго свѣта, съ Канарскихъ или съ Азорскихъ острововъ думали видѣть земли на западѣ; то были обманчивые образы, порожденные не какимъ нибудь необыкновеннымъ переломленіемъ лучей свѣта, но только стремительнымъ желаніемъ, уносящимъ въ даль, по-ту сторону видимыхъ предметовъ; такое волшебство обманчивыхъ воздушныхъ образовъ представляла въ обиліи философія природы Грековъ, физика среднихъ вѣковъ и даже физика позднѣйшихъ временъ. На рубежѣ ограниченнаго знанія, какъ съ высокаго берега какого-нибудь острова, взоръ охотно блуждаетъ по далекимъ странамъ. Вѣра въ необычайное и чудесное придаетъ опредѣленныя очертанія каждому произведенію идеальнаго творчества, и область фантазіи, страна чудесъ и космологическихъ, геогностическихъ и магнетическихъ грезъ, неудержимо сливается съ областью дѣйствительности.

Природа, въ разнообразномъ значеніи этого слова, то взятая какъ цѣльность сущаго и происходящаго, то какъ внутренняя двигающая сила, то какъ таинственный первообразъ всѣхъ явленій, открывается простому смыслу и чувству человѣка въ видѣ чего-то преимущественно-земнаго, ему близко-сродственнаго. Только въ сферѣ органической жизни мы узнаемъ дѣйствительно нашу родину. Тамъ гдѣ лоно земли расточаетъ свои цвѣты и плоды, тамъ гдѣ оно питаетъ безчисленные роды животныхъ, тамъ образъ природы живѣе проникаетъ въ нашу душу. Этотъ образъ прежде всего ограничивается земнымъ (теллурическимъ); блестящій-же звѣздный покровъ, далекія небесныя пространства принадлежатъ къ такой картинѣ вселенной, въ которой величина массъ, число скопившихся солнцъ или облаковъ свѣта, возбуждаетъ только наше удивленіе и восторгъ, но тутъ кажущаяся пустынность и недостатокъ непосредственнаго впечатлѣнія органической жизни насъ отталкиваетъ и мы чувствуемъ себя здѣсь какъ-бы чужими. Такимъ-образомъ въ первѣйшихъ физическихъ воззрѣніяхъ человѣчества, небо и земля, верхъ и низъ въ пространствѣ, оставались отдѣленными другъ отъ друга. Картина природы, соотвѣтствующая требованіямъ одного чувственнаго созерцанія, начиналась-бы изображеніемъ родной почвы. Она представила-бы сначала земное тѣло въ его объемѣ и формѣ, въ его съ глубиной возрастающей плотности и теплотѣ, въ его сложенныхъ другъ на друга твердыхъ и жидкихъ слояхъ; она изобразила-бы отдѣленіе моря отъ земли, жизнь развивающуюся въ этихъ обѣихъ средахъ въ видѣ клѣтчатой растительной и животной ткани, и наконецъ волнистый, бороздимый потоками воздушный океанъ, изъ глубины котораго, какъ надводныя скалы и отмели, подымаются, увѣнчанныя лѣсомъ, горныя цѣпи. Въ слѣдъ за этимъ изображеніемъ чисто теллурическихъ отношеній, взоръ подымался-бы къ небеснымъ пространствамъ, и земля, знакомая намъ обитель органическихъ процессовъ жизни, подъ конецъ разсматривалась-бы какъ планета. Она вступила-бы въ рядъ всемірныхъ тѣлъ, кружащихся около одной изъ безчисленныхъ самосвѣтящихся звѣздъ. Этотъ рядъ идей означаетъ путь перваго чувственнаго созерцанія; онъ почти напоминаетъ старую «моремъ обтекаемую круглую плоскость», несущую на себѣ небесный сводъ; онъ начинается у точки отправленія наблюденій и переходитъ, отъ извѣстнаго и близкаго, къ неизвѣстному и далекому. Этотъ порядокъ мыслей соотвѣтствуетъ методу нашихъ астрономическихъ учебныхъ книгъ, вѣрному въ математическомъ отношеніи и ведущему отъ кажущагося движенія небесныхъ тѣлъ къ дѣйствительному.

Въ сочиненіи-же, долженствующемъ изложить все уже дознанное, даже то, что при настоящемъ состояніи нашихъ знаній, только предполагается достовѣрнымъ или вѣроятнымъ въ извѣстной степени и притомъ не приводя доказательствъ, лежащихъ въ основаніи научныхъ результатовъ,—въ такомъ сочиненіи предпочтительнѣе слѣдовать другому ходу мыслей. Тутъ не требуется начинать съ субъективной точки зрѣнія, съ человѣческихъ интересовъ. Земное должно явиться какъ часть цѣлаго, какъ подчиненное этому цѣлому. Воззрѣніе на природу должно быть всеобщее, должно быть широко и свободно, не должно быть стѣснено побужденіями близкой доступности, болѣе сердечнаго участія, относительной пользы. Такимъ-образомъ физическое міроописаніе, картина вселенной, начинается не съ теллурическаго міра, но съ того, что наполняетъ небесныя пространства. По-мѣрѣ-того какъ сферы созерцанія

стѣснятся въ пространствѣ, умножится индивидуальное богатство различаемыхъ предметовъ, обиліе физическихъ явленій, знаніе качественной разнородности матеріи. Изъ странъ, въ которыхъ мы знаемъ только господство законовъ тяготѣнія, мы опустимся къ нашей планетѣ, къ сложной игрѣ силъ въ жизни земнаго шара. Изображенный здѣсь естествоописательный методъ противоположенъ тому, помощью котораго утверждаются результаты. Одинъ исчисляетъ то, что было уже доказано другимъ.

НЕБО.

Человѣкъ воспринимаетъ чувствами образы внѣшняго міра. Явленія свѣта возвѣщаютъ намъ бытіе матеріи въ отдаленнѣйшихъ небесныхъ пространствахъ. Глазъ есть органъ міросозерцанія. Два съ половиной вѣка тому назадъ изобрѣтеніе телескоповъ дало въ руки послѣдовавшихъ поколѣній могущественное средство, значеніе котораго еще далеко не исчерпали. Первѣйшее и самое общее представленіе въ Космосѣ начинается съ содержанія всемірнаго пространства; оно разсматриваетъ распредѣленіе матеріи, всего сотвореннаго, какъ обыкновенно называютъ все сущее и созидающееся. Матерія намъ представляется частію склубившеюся въ міровыя тѣла, весьма различной плотности и величины, вращающіяся на круговратномъ пути своемъ, частію самосвѣтящеюся въ видѣ свѣтоносныхъ тумановъ, или паровъ, разсѣянныхъ въ пространствѣ. Если мы обратимъ сперва вниманіе на туманныя пятна, на космическій паръ, собравшійся въ болѣе или менѣе опредѣленныя формы, то онъ намъ покажется безпрестанно измѣняющимъ свои соединенія, свое агрегатное состояніе. Этотъ космическій туманъ, когда онъ является въ небольшихъ размѣрахъ, принимаетъ видъ круглаго или эллиптическаго диска, простаго или двойнаго, иногда соединеннаго въ своемъ раздвоеніи свѣтлой нитью; при большемъ діаметрѣ, космическій паръ показываетъ большое разнообразіе формъ: то онъ является вдоль-распростертымъ или расходящимся на многія отрасли, въ видѣ опахала,—то въ видѣ явственно-обозначеннаго кольца съ темною середкой. Полагаютъ, что эти туманныя пятна подвержены многообразнымъ, постепеннымъ процессамъ развитія, по-мѣрѣ-того какъ космическій паръ сгущается

въ нихъ, на основаніи законовъ тяготѣнія, около одного или нѣсколькихъ ядеръ. Подобныхъ неразлагаемыхъ туманныхъ пятенъ, въ которыхъ самые сильные телескопы не различаютъ отдѣльныхъ звѣздъ, насчитали теперь и опредѣлено въ пространствѣ почти двѣ съ половиной тысячи.

Состояніе генетическаго, непрестанно-подвигающагося развитія, въ которомъ кажется пребываетъ эта часть небеснаго пространства, заставило мыслящихъ наблюдателей находить тутъ аналогію съ органическими явленіями. Какъ въ нашихъ лѣсахъ мы видимъ ту же породу дерева въ одно время на всѣхъ возможныхъ ступеняхъ прозябанія и этотъ видъ, это существованіе различныхъ возрастовъ производитъ на насъ впечатлѣніе непрестаннаго развитія жизни, точно такъ и въ великомъ саду вселенной мы видимъ различные степени постепеннаго образованія звѣздъ. Процессъ сгущенія, которому училъ Анаксименъ и вся іонійская школа, тутъ какъ-бы совершается передъ нашими глазами. Этотъ предметъ изысканій и догадокъ особенно привлекателенъ для воображенія. Въ сферахъ жизни и во всѣхъ внутреннихъ, дѣятельныхъ силахъ вселенной, особенно невыразимо приковываетъ къ себѣ не столько познаніе бытія, сколько познаніе дѣятельности, созиданія, хотя бы это созиданіе было только перехожденіемъ въ новый видъ изъ существующаго уже матеріально. О собственномъ же сотвореніи какъ о дѣятельномъ актѣ, о происхожденіи вещей какъ о «начатіи бытія послѣ небытія» мы не имѣемъ понятія, и не знаемъ ничего.

Не только сравненіемъ различныхъ моментовъ развитія, въ которыхъ туманныя пятна показываются болѣе или менѣе сгущенными въ отношеніи внутренности своей, но и непосредственными наблюденіями, слѣдовавшими одно за другимъ, замѣтили дѣйствительныя измѣненія, сперва въ туманномъ пятнѣ Андромеды, потомъ въ туманномъ пятнѣ Корабля-Арго и въ отдаленныхъ волокнистыхъ частяхъ, принадлежащихъ къ туманнымъ пятнамъ Оріона. Правда, неравная сила употребленныхъ тутъ инструментовъ, измѣнчивое состояніе нашей атмосферы и другія оптическія обстоятельства, не позволяютъ намъ на всѣ эти результаты смотрѣть какъ на несомнѣнныя историческія событія.

Съ разновидными собственно туманными пятнами, коихъ отдѣльныя части имѣютъ неровный блескъ или которыя съ уменьшающимся объемомъ своимъ быть-можетъ сосредоточиваются наконецъ въ звѣзды, какъ и съ такъ-называемыми планетными туманами, коихъ круглые, немного эллиптическіе (яйцевидные) диски, во всѣхъ частяхъ своихъ показываютъ совершенно-ровную, умѣренную силу свѣта, не должно смѣшивать туманныя звѣзды. Здѣсь звѣзды не случайные пролагаются на отдаленномъ туманномъ грунтѣ, паровидная матерія, свѣтоносный туманъ, вмѣстѣ съ звѣздами, ими окружаемыми, составляютъ одну массу. Планетныя туманныя пятна, какъ и туманныя звѣзды, судя по часто весьма-значительной величинѣ ихъ кажущагося діаметра и по отдаленности ихъ должны имѣть огромные размѣры. По новымъ и остроумнымъ-изслѣдованіямъ (¹) о различномъ вліяніи разстоянія на интенсивность свѣта какого нибудь диска съ измѣримымъ діаметромъ или какого нибудь отдѣльнаго самосвѣтящагося пункта, становится вѣроятнымъ, что планетныя туманныя пятна суть весьма-отдаленныя туманныя звѣзды, въ которыхъ различіе между центральной звѣздой и окружающей ея туманной оболочкой исчезаетъ даже для телескопическаго зрѣнія.

Великолѣпные поясы южнаго неба между параллельными кругами 50-го и 80-го градусовъ особенно богаты туманными звѣздами и скопившимися, неразъединяемыми на звѣзды туманными пятнами. Изъ двухъ Магеллановыхъ облаковъ, кружащихся около лишеннаго звѣздъ и опустѣлаго южнаго пояса, по новѣйшимъ изслѣдованіямъ (²), большое въ особенности является «какъ чудное скопленіе сонма звѣздъ, состоящаго отчасти изъ шаровидныхъ кучъ туманныхъ звѣздъ различной величины и изъ неразлагаемыхъ туманныхъ пятенъ, которыя, производя собой общее освѣщеніе поля зрѣнія, представляютъ какъ бы задній грунтъ картины». Видъ этихъ облаковъ, сверкающіе лучи созвѣздія Корабля-Арго, млечный путь между Скорпіономъ, Центавромъ и Крестомъ, такъ-сказать ландшафтная прелесть всего южнаго неба оставили во мнѣ неизгладимое впечатлѣніе. Зодіакальный свѣтъ, восходящій пирамидально (въ своемъ кроткомъ блескѣ также служащій вѣчной красой тропическихъ ночей), есть или большое туманное кольцо, кружащееся между Землей и Марсомъ, или составляетъ самый крайній слой солнечной атмосфе-

ры; послѣднее предположеніе впрочемъ менѣе вѣроятно. Кромѣ этихъ свѣтящихся облаковъ и тумановъ опредѣленной формы, точныя и единогласныя наблюденія указываютъ еще на существованіе и всеобщее распространеніе матеріи, вѣроятно не самосвѣтящейся, но безконечно-тонко раздѣленной, которая, производя сопротивленіе, оказываетъ свое вліяніе на Энкову комету, а быть-можетъ и на кометы Бѣлы и Фе (Faye), уменьшая ихъ эксцентрицитетъ и сокращая время ихъ кругообращенія. Полагаютъ, что эта противодѣйствующая эѳирная и космическая матерія двигается, тяготѣетъ, несмотря на свою первоначальную тонкость, сгущается вблизи большаго солнечнаго тѣла и наконецъ умножается въ продолженіи миріадъ лѣтъ, парами, испускаемыми хвостами кометъ.

Отъ паровидной матеріи необозримаго небеснаго пространства (οὐρανοῦ χόρτος) (*), разсѣянной безъ всякихъ формъ и ограниченій, и составляющей космическій міровой эѳиръ, или сгущенной въ туманныя пятна, переходя къ склубленнымъ твердымъ частямъ вселенной, мы приближаемся къ тому классу явленій, который исключительно означается названіемъ звѣздъ или звѣзднаго міра. И здѣсь степень твердости или плотности склубленной матеріи различна. Наша собственная солнечная система представляетъ всѣ степени средней плотности, или специфическаго вѣса (отношеніе объема къ массѣ). Сравнивая въ ихъ относительной плотности планеты, идущія отъ Меркурія до Марса съ солнцемъ и Юпитеромъ, и потомъ эти двѣ послѣднія звѣзды съ еще менѣе плотнымъ Сатурномъ, найдешь въ убывающей прогрессіи тѣже самыя отношенія, которыя показываютъ намъ въ ихъ-плотности земныя вещества, начиная отъ металла антимонія (сурьмы) и переходя постепенно къ менѣе плотнымъ веществамъ, меду, водѣ и еловому дереву. Въ кометахъ, составляющихъ многочисленнѣйшую часть индивидуализированныхъ формъ природы и принадлежащихъ къ нашей солнечной системѣ, даже самая сосредоточенная часть ихъ, называемая нами головой или ядромъ кометы, пропускаетъ сквозь себя звѣздный свѣтъ, не переломляя его. Масса кометъ быть-можетъ никогда не достигаетъ до пятитысячной части земной массы. Такъ разнообразны процессы образованія въ первоначальномъ и быть-можетъ продолжающемся сгущеніи матеріи. Начиная

обзоръ съ самаго общаго, здѣсь было особенно необходимо обратить вниманіе на это разнообразіе не только какъ на возможное, но, какъ на дѣйствительное, данное во всемірномъ пространствѣ.

То что Райтъ (Wright), Кантъ и Ламберъ, на основаніи умозрѣній, предчувствовали о всеобщемъ строеніи мірозданія, о распредѣленіи матеріи въ пространствѣ, то изслѣдовано сэромъ Вильямомъ Гершелемъ болѣе надежнымъ путемъ наблюденій и измѣреній. Великій мужъ, вдохновенный и между прочимъ столь предусмотрительно-пытливый, первый проникъ въ глубины неба, чтобы опредѣлить границы и форму отдѣльнаго звѣзднаго слоя нами обитаемаго; онъ первый осмѣлился объяснить положеніе и разстояніе дальнихъ туманныхъ пятенъ въ-отношеніи къ нашему звѣздному слою. Вильямъ Гершель пробилъ (какъ говоритъ прекрасно надгробная надпись въ Оптонѣ (Upton (*) небесныя стѣны, coelorum perrupit claustra, подобно Колумбу, онъ проникнулъ въ неизвѣстный океанъ міровъ, открылъ берега и группы острововъ, которыхъ настоящее мѣсто предоставлено окончательно опредѣлить грядущимъ вѣкамъ.

Неодинаковость силы свѣта различныхъ звѣздъ и неравномѣрное распредѣленіе ихъ на небѣ, дали возможность заключать о большемъ или меньшемъ удаленіи ихъ отъ насъ и о размѣщеніи ихъ въ пространствѣ. Опредѣленіе отдѣльныхъ частей мірозданія, на основаніи подобныхъ заключеній, безъ сомнѣнія не можетъ представлять

(*) Надгробная надпись Вильяму Гершелю въ церкви города Оптона (Upton), въ графствѣ Вустерѣ (Worcester), въ Англіи, сдѣланная сыномъ его, сэромъ Джономъ Гершелемъ: «Вильямъ Гершель, кавалеръ ордена Гвельфовъ, родился въ Гановерѣ (15 ноября 1738 г.), избралъ себѣ отечествомъ Англію; былъ однимъ изъ величайшихъ астрономовъ своего времени, Не упоминая о меньшихъ открытіяхъ его, онъ первый открылъ планету (Урана) по-ту-сторону Сатурнова пути. Вооруженный орудіями, имъ-же изобрѣтенными, онъ пробилъ небесныя стѣны, проникнулъ въ нихъ, обозрѣлъ отдаленнѣйшія пространства, наполненныя неизвѣстными до него звѣздами и сдѣлалъ эти послѣднія доступными взору и духу астрономовъ. Какъ неутомимо, съ какимъ искусствомъ онъ постигалъ сущность тѣлъ и мелькающихъ образовъ, свѣтящихся далеко внѣ нашей системы, умѣряя смѣлость предположеній врожденной любовью къ истинѣ—объ этомъ единодушно свидѣтельствуютъ его сотрудники. Настанетъ время, когда будущія поколѣнія обогатятъ астрономію болѣе надежными вспомогательными средствами, и потомство узнаетъ, что ученіе его было большею частію вѣрно въ своихъ указаніяхъ. Полезную, невинную, исполненную любви жизнь, украшенную и просвѣтлѣнную добродѣтелями и счастливыми успѣхами въ трудахъ, онъ заключилъ не ранней смертью, оплакиваемый близкими и посторонними, 25 августа 1822 года на 87 году своего возраста“.. *Прим. Пер.*

той степени математической достовѣрности, которой мы достигаемъ во всемъ, что касается до нашей солнечной системы, до неодинаково-скораго кругообращенія двойныхъ звѣздъ около общаго имъ центра тяжести, что касается наконецъ до кажущагося и дѣйствительнаго движенія всѣхъ свѣтилъ. Физическое міроописаніе, начинающееся въ отдаленнѣйшихъ туманныхъ пятнахъ, можно сравнить съ миѳической частью всемірной исторіи. Одно ученіе начинается въ сумрачномъ свѣтѣ прошедшаго, другое въ сумракѣ недостижимаго пространства; гдѣ дѣйствительность грозитъ исчезнуть, тамъ фантазія начинаетъ двояко дѣйствовать: черпая изъ собственныхъ своихъ вымысловъ, и придавая очертанія и твердость неопредѣленнымъ, измѣнчивымъ представленіямъ.

Сравнивая всемірное пространство съ какимъ-нибудь богатымъ островами моремъ нашей планеты, можно себѣ представить, что въ немъ матерія распредѣлена,-то различнаго возраста группами неразлагаемыхъ на звѣзды туманныхъ пятенъ, сгущенныхъ около одного или нѣсколькихъ центровъ,-то группами уже сложившихся звѣздъ, или наконецъ отдѣльными независимыми единицами. Наша звѣздная куча, н е б е с н ы й о с т р о в ъ, къ которому мы принадлежимъ, образуетъ чечевицеобразно-сжатый, со всѣхъ сторонъ отдѣльный пластъ, котораго большая ось заключаетъ въ себѣ отъ семисотъ до восьмисотъ разстояній звѣзды Сиріуса отъ земли, малая же ось до стапятидесяти этихъ-же разстояній. Чтобы представить себѣ величину разстоянія, взятаго нами за единицу, можно предположить, что параллаксъ (*) Сиріуса не превышаетъ опредѣленный въ точности параллаксъ самой блестящей звѣзды въ созвѣздіи Центавра (0,"9128), тогда выйдетъ, что свѣтъ пробѣгаетъ отъ Сиріуса къ намъ въ три года; слѣдуя прежнимъ отличнымъ трудамъ Бесселя (*) (**) о параллаксѣ замѣчательной 61-й звѣзды въ созвѣздіи Лебедя (0",3483), значительное собственное движеніе которой могло-бы вести къ заключенію о большой близости ея, выходитъ, что свѣтъ ея доходитъ

(*) Здѣсь авторъ разумѣетъ такъ назыв. годичный параллаксъ т. е. уголъ подъ которымъ представился бы наблюдателю находящемуся на звѣздѣ діаметръ земной орбиты.
Прим. Пер.

(**) Бессель, одинъ изъ величайшихъ астрономовъ нашего времени, родился въ Минденѣ 22 Іюля 1784 г., скончался въ кенигсбергѣ 17 марта 1846 г.
Прим. Пер.

до насъ только чрезъ девять съ четвертью лѣтъ. Нашъ звѣздный пластъ, составляющій дискъ небольшой толщины, на трети своего протяженія раздѣленъ на двѣ отрасли; полагаютъ, что наша солнечная система находится вблизи этого раздѣленія, ближе къ Сиріусу нежели къ созвѣздію Орла и почти на равномъ разстояніи отъ верхняго и нижняго края всего звѣзднаго слоя (если толщину его считать съ верху въ низъ.)

Это мѣсто нашей солнечной системы, какъ и видъ всего пласта (чечевицы), выведены изъ с и с т е м а т и ч е с к и х ъ з в ѣ з д н ы х ъ съемокъ, т. е. изъ счисленія звѣздъ, попадающихъ въ поле зрѣнія телескопа одинаковой величины, въ различныхъ точкахъ небеснаго пространства. Возрастаніе и убываніе числа звѣздъ даетъ намъ мѣрило г л у б и н ы пласта въ различныхъ направленіяхъ. Такимъ-образомъ эти съемки выражаютъ длину луча зрѣнія, какъ-бы длину отвѣса, каждый разъ бросаемаго ко д н у звѣзднаго пласта или вѣрнѣе выражаясь,—такъ-какъ здѣсь нѣтъ ни верха, ни низа,—къ крайнимъ предѣламъ этого пласта (*). По направленію большой оси, гдѣ одна за другой тѣснятся звѣзды въ наибольшемъ числѣ, глазу нашему послѣднія изъ нихъ представляются густо скученными, ихъ соединяетъ общее м л е ч н о е сіяніе (свѣтлый туманъ) поясомъ обхватывающее вмѣстѣ съ ними небесный сводъ. Узкій и развѣтвленный поясъ, состоящій изъ великолѣпнаго, хотя неравнаго и темными мѣстами прерваннаго свѣта, представляетъ для насъ, почти б о л ь ш о й к р у г ъ пустой сферы, ибо мы находимся близъ середины звѣздной кучи и почти въ одной плоскости съ млечнымъ путемъ. Еслибы наша планетная система находилась внѣ звѣздной кучи, млечный путь являлся-бы глазу, вооруженному телескопомъ, какъ

(*) Г. Струве, знаменитый директоръ центральной Пулковской Обсерваторіи, доказываетъ, (Etudes d'astronomie stellaire. Sur la voie lactée et sur la distance des étoiles fixes 1847) что невозможно опредѣлить фигуры нашего звѣзднаго пласта, потому-что сильнѣйшіе телескопы не могли еще открыть крайнихъ предѣловъ его. Предѣлы-же небеснаго свода съуживаются въ нашихъ глазахъ, въ-слѣдствіе постепеннаго ослабленія свѣта въ его прохожденіи по всемірному пространству. Г. Струве, своимъ расчисленіемъ ослабленія свѣта соразмѣрно отдаленности его, отвѣчаетъ на вопросъ Ольберса, почему безпредѣльное небесное пространство, съ его несчетными солнцами, не блеститъ для насъ яркимъ, ослѣпительнымъ свѣтомъ,—какъ бы этому слѣдовало быть, если-бы свѣтъ не исчезалъ въ обширныхъ всемірныхъ пространствахъ.
Прим. Пер.

кольцо, а на дальнѣйшемъ разстояніи какъ разлагающееся на звѣзды кругловатое туманное пятно.

Между множествомъ самосвѣтящихся и перемѣняющихъ свое мѣсто солнцъ (ошибочно называемыхъ неподвижными звѣздами), составляющихъ нашъ звѣздный островъ въ океанѣ міровъ, наше солнце одно извѣстно намъ по дѣйствительнымъ наблюденіямъ, какъ центральное тѣло, около котораго движется непосредственно подчиненная ему склубившаяся матерія, въ разнообразномъ видѣ планетъ, кометъ и аэролитныхъ астероидъ. Въ совокупныхъ звѣздахъ (двойныхъ, тройныхъ и т. д. солнцахъ, или звѣздахъ), въ томъ видѣ, въ которомъ онѣ до сихъ поръ изслѣдованы, нисколько не оказывается, ни въ ихъ относительныхъ движеніяхъ, ни въ ихъ освѣщеніи, та планетная зависимость, которая отличаетъ нашу солнечную систему. Конечно и эти двойныя или въ большемъ числѣ совокупленныя самосвѣтящіяся звѣзды, коихъ планеты и луны (если онѣ существуютъ) недостижимы для нашего теперешняго телескопическаго зрѣнія, обращаются около общаго имъ центра тяготѣнія; но этотъ-центръ находится быть-можетъ въ пространствѣ, наполненномъ несклубившеюся матеріею (космическимъ паромъ), тогда какъ въ нашей солнечной системѣ онъ содержится въ предѣлахъ видимаго центральнаго тѣла. Если мы примемъ солнце и землю, или землю и луну, за двойныя звѣзды и всю нашу планетную солнечную систему за многосложную звѣздную группу, то аналогія, ведущая къ подобнымъ сближеніямъ, окажется здѣсь въ однихъ движеніяхъ, произведенныхъ такими тяготѣющими другъ на друга системами различныхъ порядковъ, движеніями, отъ которыхъ нисколько не зависятъ процессы свѣтоиспусканія и освѣщенія. /

При обобщеніи космическихъ представленій, необходимомъ для составленія полной картины природы или міра, с о л н е ч н а я с и с т е м а, къ который принадлежитъ земля, можетъ быть разсматриваема въ двухъ отношеніяхъ, прежде всего въ отношеніи къ различнымъ классамъ индивидуализированной, склубившейся матеріи, въ отношеніи къ величинѣ, фигурѣ, плотности и относительному разстоянію космическихъ тѣлъ этой системы; потомъ въ отношеніи къ другимъ частямъ нашей звѣздной кучи, въ отношеніи къ перемѣнѣ мѣста самого солнца внутри этого звѣзднаго пояса.

Солнечная система, т. е. матерія кружащаяся около солнца и весьма различно сформированная состоитъ, какъ мы теперь полагаемъ, изъ одиннадцати главныхъ планетъ (*), восемнадцати лунъ, или спутниковъ и миріадъ кометъ, изъ которыхъ три (планетныя) не выходятъ изъ тѣсныхъ предѣловъ орбитъ главныхъ планетъ. Съ неменьшей вѣроятностію мы должны причислить къ области нашего солнца, къ непосредственной сферѣ его центральной силы: во-первыхъ кружащееся кольцо изъ туманной матеріи, находящееся быть можетъ между путями Венеры и Марса, но во всякомъ случаѣ простирающееся за земной путь ([5]) и видимое для насъ въ пирамидальной формѣ з о д і а к а л ь н а г о с в ѣ т а; во-вторыхъ толпу весьма небольшихъ астероидовъ, коихъ пути (орбиты) пересѣкаютъ земной путь или весьма близко подходятъ къ нему, они являются намъ въ видѣ метеорныхъ камней (аэролитовъ) и п а д а ю щ и х ъ з в ѣ з д. Сбирая въ одну систему все многообразіе этихъ тѣлъ, кружащихся около солнца въ болѣе или менѣе эксцентрическихъ (отступающихъ отъ фигуры круга) путяхъ и не принимая съ безсмертнымъ авторомъ Mécanique céleste большую часть кометъ за туманныя звѣзды, переходящія отъ одной центральной системы міра къ другой ([6]), а относя ихъ къ солнечной системѣ, мы должны признаться, что такъ называемая п л а н е т н а я с и с т е м а т. е. группа космическихъ тѣлъ вмѣстѣ съ ихъ лунами, или спутниками, обращающаяся около солнца въ путяхъ, немного отступающихъ отъ фигуры круга, составляетъ, сравнительно съ тѣми многочисленными тѣлами (принимая въ соображеніе не массу, но число особей), небольшую часть всей солнечной системы.

Т е л е с к о п и ч е с к і я п л а н е т ы, Весту, Юнону, Цереру, Палладу (*), съ ихъ взаимно-переплетенными и весьма эксцентрическими путями, старались представить какъ поясъ раздѣленія, разграничивающій пространства нашей планетной системы и составляющій какъ-бы с р е д н ю ю, п р о м е ж у т о ч н у ю г р у п п у.

Съ этой точки зрѣнія в н у т р е н н я я п л а н е т н а я г р у п п а (Меркурій, Венера, Земля и Марсъ) представитъ многія разительныя противоположности ([7]) въ сравненіи с ъ в н ѣ ш н е й г р у п-

---

(*) Авторъ писалъ въ 1844 году.

ной (Юпитеръ, Сатурнъ, Уранъ) (*). Внутреннія планеты, болѣе близкія къ солнцу, имѣютъ посредственную среднюю величину, значительную плотность и медленно и притомъ почти въ одно время (въ 24 часа), обращаются около самихъ себя, онѣ не очень сжаты (сплюснуты) и, за исключеніемъ одной (Земли), совершенно лишены спутниковъ. Внѣшнія же планеты, отдаленныя отъ солнца гораздо больше, въ пять разъ менѣе плотны, болѣе нежели въ два раза быстрѣе обращаются около своей оси, значительнѣе сжаты и богаче спутниками; число послѣднихъ къ числу спутниковъ внутренней группы относится какъ 17 къ 1, если Уранъ дѣйствительно имѣетъ 6 лунъ.

Эти общія размышленія о нѣкоторыхъ отличительныхъ качествахъ цѣлыхъ планетныхъ группъ, нельзя приложить съ одинаковой вѣрностью къ отдѣльнымъ планетамъ каждой группы, нельзя сравнивать такимъ образомъ одну планету съ другой, искать отношенія разстоянія ихъ отъ центральнаго тѣла, къ абсолютной величинѣ, къ плотности, къ времени обращенія около самихъ себя, къ эксцентрицитету, наконецъ къ наклоненію планетныхъ путей и осей вращенія планетъ. До-сихъ-поръ мы не знаемъ никакой внутренней необходимости, никакого механическаго закона, который-бы выражалъ-бы взаимную зависимость вышеисчисленныхъ шести элементовъ опредѣленія планетныхъ тѣлъ и формы ихъ путей, въ отношеніи другъ друга или въ отношеніи къ среднимъ разстояніямъ ихъ отъ солнца—не знаемъ ничего подобнаго прекрасному закону, по которому квадраты періодическаго временъ обращенія небесныхъ тѣлъ, связаны съ кубами большихъ осей ихъ эллиптическихъ путей. Болѣе отдаленный отъ солнца Марсъ менѣе Земли и Венеры, и изъ всѣхъ издавна-извѣст-

(*) И планета Le Verrier, Нептунъ. 1 Іюня 1846 года Леверрье прочелъ передъ французской академіей наукъ трактатъ, доказывающій необходимость существованія за Ураномъ другой планеты, долженствующей отстоять отъ солнца почти въ два раза далѣе, нежели Уранъ. Леверрье письмомъ къ Берлинскому астроному Галле извѣстилъ о своихъ вычисленіяхъ и указалъ, на основаніи ихъ, на тотъ пунктъ небеснаго пространства, на которомъ должна находиться новая планета. Астрономъ Галле по полученіи письма, въ ту-же ночь, 25 Сентября 1846, нашелъ эту планету. *Прим. Пер.*

ныхъ, большихъ, планетъ онъ подходитъ ближе всего по величинѣ къ близкому отъ солнца Меркурію; Сатурнъ-же менѣе Юпитера, но болѣе Урана.

Поясъ столь незначущихъ по величинѣ своей телескопическихъ планетъ находится въ ряду планетъ, непосредственно передъ Юпитеромъ, величайшимъ изъ всѣхъ планетныхъ тѣлъ нашей системы; а между тѣмъ многія изъ этихъ астероидовъ, которыхъ поперечники трудно измѣримы, едва ли по поверхности своей въ полтора раза обширнѣе Франціи, Борнео или Мадагаскара. Какъ ни разительна необычайно-малая плотность всѣхъ колоссальныхъ планетъ, наиболѣе отстоящихъ отъ солнца, все-таки и тутъ нельзя признать никакого правильнаго хода въ убавляющейся плотности ихъ ([8]). Уранъ оказывается плотнѣе Сатурна, даже принимая массу его въ ($^1/_{24605}$) по расчисленію Ламонта; несмотря на незначительное различіе въ плотности внутреннѣйшей планетной группы ([9]), мы и тутъ находимъ по обѣимъ сторонамъ земли двѣ планеты менѣе ея плотныя: Венеру и Марса. Время обращенія планетъ около своихъ осей, правда, вообще говоря, уменьшается по-мѣрѣ того, какъ увеличивается ихъ разстояніе отъ солнца, но все-таки въ Марсѣ оно болѣе, нежели на Землѣ, въ Сатурнѣ болѣе, нежели въ Юпитерѣ. Значительнѣйшій эксцентрицитетъ имѣютъ эллиптическіе пути Юноны, Паллады и Меркурія, наименьшій Венера и Земля, двѣ планеты, непосредственно слѣдующія другъ за другомъ. Меркурій и Венера представляютъ поэтому тѣ-же противоположности, которыя замѣтны въ четырехъ астероидахъ, тѣсно переплетенныхъ въ своихъ путяхъ. Эксцентрицитеты Юноны и Паллады, столь ровные между собой, каждый въ три раза болѣе эксцентрицитета Цереры и Весты. Тоже можно сказать и про наклоненія плоскостей планетныхъ орбитъ къ плоскости эклиптики, и про положенія осей самихъ планетъ относительно ихъ орбитъ, отъ которыхъ, болѣе даже чѣмъ отъ эксцентрицитета зависятъ характеръ климата, времена года и измѣненія въ продолжительности дня. Планеты, имѣющія наиболѣе продолговатыя эллиптическія пути (наибольшій эксцентрицитетъ), Юнона, Паллада и Меркурій, представляютъ также, хотя и не въ той же пропорціи, наибольшее наклоненіе путей своихъ къ плоскости эклиптики. Наклоненіе пути Паллады совершенно комет-

ное, почти въ 24 раза больше наклоненія Юпитера, тогда какъ уголъ наклоненія небольшой Весты, столь близкой къ Палладѣ, едва въ шесть разъ превосходитъ уголъ наклоненія Юпитерова пути. Положеніе осей небольшаго числа (отъ 4 до 5) планетъ, которыхъ плоскость обращенія около себя извѣстна съ нѣкоторой точностью, также не представляетъ никакого правильнаго порядка слѣдованія. Судя по положенію Урановыхъ спутниковъ, изъ которыхъ двое (второй и четвертый) въ новѣйшее время опять съ точностью были наблюдаемы, ось этой внѣшней планеты нашей системы (самая внѣшняя планета теперь есть планета Леверрье) наклонена къ ея пути, быть можетъ едва-ли на 11°; Сатурнъ находится между Юпитеромъ, коего ось обращенія стоитъ почти вертикально на пути своемъ, и Ураномъ, въ которомъ ось почти совпадаетъ съ плоскостью его пути.

Міръ небесныхъ тѣлъ въ этомъ исчисленіи отношеній его въ пространствѣ является какъ нѣчто данное, какъ сущее въ природѣ, не какъ предметъ умозрѣній, внутренней причинной связи. Устройство нашей планетной системы, отношенія плотностей, абсолютныхъ величинъ, временъ обращенія, эксцентрицитета орбитъ и наклоненія къ нимъ осей составляющихъ ее свѣтилъ намъ на столько же не представляетъ внутренней необходимости, какъ и мѣра распредѣленія воды и земли на нашемъ земномъ шарѣ, какъ и очертаніе материковъ или высоты горныхъ кряжей. Въ этомъ отношеніи нельзя найти никакого общаго закона, ни въ пространствахъ небесныхъ, ни въ неровностяхъ земной коры. Тутъ видны одни данныя природы, происшедшія изъ столкновенія сложныхъ силъ дѣйствовавшихъ нѣкогда подъ неизвѣстными намъ условіями. Человѣку представляется случайнымъ то, что онъ не въ состояніи объяснить генетически. Если планеты образовались изъ постепенно сгустившихся колецъ паровидной матеріи, кружившихся около солнца, то при этомъ предположеніи, различная толща, неравномѣрная плотность, температура и электромагнитное напряженіе этихъ колецъ могли привести склубляющуюся матерію къ разнообразнѣйшимъ образованіямъ, тогда какъ различная мѣра скорости и небольшія измѣненія въ направленіи движенія этихъ колецъ могли дать поводъ къ разнообразнѣйшимъ формамъ и наклоненіямъ эллиптическихъ путей. Притяженія массъ и законы тяготѣнія дѣйствовали безъ сомнѣнія здѣсь, какъ и въ геогностическихъ событіяхъ, произведшихъ поднятія материковъ; но изъ настоящаго вида планетной системы никакъ нельзя вывести всего ряда измѣненій, который она прошла до своего настоящаго состоянія. Что-же касается до такъ называемаго закона разстоянія планетъ отъ солнца, до прогрессіи, которая еще Кеплера навела на мысль о существованіи промежуточной планеты между Марсомъ и Юпитеромъ соотвѣтствующей недостающему члену ея, то этотъ законъ найденъ численно неточнымъ въ отношеніи промежутковъ, раздѣляющихъ Меркурія, Венеру и Землю, какъ и противорѣчащимъ, по причинѣ предполагаемаго въ немъ перваго члена, самому понятію прогрессіи (*).

Къ одиннадцати главнымъ планетамъ, открытымъ до сихъ поръ (въ 1844 г.), надобно прибавить во всякомъ случаѣ 14 (вѣроятно же 18) второстепенныхъ планетъ (лунъ или спутниковъ, обращающихся около нихъ). Главныя планеты служатъ такимъ образомъ центрами притяженія для подчиненныхъ системъ. Мы видимъ здѣсь въ мірозданіи какъ-бы тотъ-же процессъ образованія, который является намъ такъ часто въ развитіи органической жизни, когда разнообразно сложныя животныя и растительныя группы, типически повторяютъ свои формы въ подчиненныхъ сферахъ. Второстепенныя планеты или луны многочисленнѣе въ внѣшней полосѣ нашей планетной системы, находящейся по-ту-сторону переплетенныхъ путей, такъ называемыхъ малыхъ, телескопическихъ планетъ. По эту сторону всѣ главныя планеты не имѣютъ лунъ, за исключеніемъ только Земли, которой спутникъ сравнительно весьма великъ, ибо его поперечникъ составляетъ четвертую часть земнаго поперечника, тогда какъ поперечникъ величайшей изъ всѣхъ извѣстныхъ лунъ, шестаго изъ Сатурновыхъ спутниковъ, составляетъ быть-можетъ $^1/_{17}$ Сатурнова поперечника, а поперечникъ величайшаго изъ Юпитеровыхъ спутниковъ, третьяго, только $^1/_{26}$ часть поперечника своей главной планеты, или центральнаго тѣла. Планеты, имѣющія наиболѣе спутниковъ, суть самыя отдаленныя; онѣ-же имѣютъ и наибольшую величину,

(*) Извѣстный законъ, по которому, если вычесть изъ среднихъ разстояній (отъ солнца) главныхъ планетъ разстояніе Меркурія, остатки составляютъ геометрическую прогрессію. Нептунъ представляетъ исключеніе изъ этого закона.

Прим. Переводчика.

весьма-небольшую плотность и значительную сжатость. По новѣйшимъ измѣреніямъ Медлера сжатіе Урана: $^{1}/_{993}$ превосходитъ сжатіе всѣхъ прочихъ планетъ. Земля и ея луна, которыхъ среднее разстояніе другъ отъ друга составляетъ 51800 географическихъ миль, представляютъ не столь значительную разность (10) въ отношеніи своихъ массъ и поперечниковъ, какъ та, которую мы встрѣчаемъ въ другихъ главныхъ и второстепенныхъ планетахъ и тѣлахъ различныхъ разрядовъ солнечной системы. Въ то время, какъ плотность земнаго спутника составляетъ $^{5}/_{9}$ плотности самой Земли, кажется (если только можно положиться на точность опредѣленій величинъ и массъ этихъ тѣлъ), что между лунами, сопровождающими Юпитера, вторая плотнѣе своей главной планеты.

Изъ четырнадцати лунъ, коихъ отношенія изслѣдованы съ нѣкоторою точностію, система семи спутниковъ Сатурна представляетъ примѣръ значительнѣйшихъ противоположностей, какъ въ абсолютной величинѣ, такъ и въ отстояніи отъ главной планеты. Шестой Сатурновъ спутникъ вѣроятно не менѣе Марса, тогда-какъ діаметръ нашей земной луны составляетъ только ровно пол-діаметра этой планеты. Ближе всего подходитъ по величинѣ къ обоимъ самымъ внѣшнимъ (шестому и седьмому) Сатурновымъ спутникамъ третья и свѣтлѣйшая изъ Юпитеровыхъ лунъ. Напротивъ, два самые близкіе къ Сатурну спутника, открытые Вильгельмомъ Гершелемъ въ 1789 году, помощью телескопа величиною въ 40 футовъ и опять увидѣнные Джономъ Гершелемъ на мысѣ Доброй Надежды, Вико въ Римѣ и Ламонтомъ въ Мюнхенѣ, принадлежатъ быть-можетъ, вмѣстѣ съ столь отдаленными Урановыми спутниками, къ малѣйшимъ небеснымъ тѣламъ нашей солнечной системы, видимымъ только въ сильнѣйшіе телескопы и при особенно-благопріятныхъ обстоятельствахъ. Всѣ опредѣленія настоящаго поперечника спутниковъ, выводимыя изъ измѣреній кажущейся величины малыхъ дисковъ этихъ спутниковъ, подлежатъ многимъ оптическимъ затрудненіямъ; что же касается до астрономическихъ вычисленій опредѣляющихъ напередъ въ числахъ движенія небесныхъ тѣлъ, такъ-какъ они должны намъ показываться съ нашей земной точки зрѣнія, то тутъ принимаются преимущественно во вниманіе массы и разстоянія, а не объемы этихъ тѣлъ.

Самое большое абсолютное разстояніе спутника отъ его главной планеты представляетъ намъ самый отдаленный, седьмой Сатурновъ спутникъ. Онъ отстоитъ отъ Сатурна на болѣе полумилліона географическихъ миль, (въ десять разъ болѣе, нежели разстояніе нашей луны отъ земли.) Въ системѣ Юпитера, разстояніе отдаленнѣйшаго (четвертаго) спутника составляетъ только 260000 миль; въ системѣ же Урана если шестой спутникъ дѣйствительно существуетъ, оно доходитъ до 340000 миль. Сравнивая-же, въ каждой изъ этихъ подчиненныхъ системъ, величину главной планеты съ разстояніемъ отдаленнѣйшаго спутника, мы найдемъ совершенно другія численныя отношенія. Разстояніе послѣднихъ спутниковъ, выраженныя радіусами главныхъ планетъ, у Урана, Сатурна и Юпитера относятся какъ 91 къ 64 и 27. Отдаленнѣйшій спутникъ Сатурна является тутъ немногимъ отдаленнѣе (одной пятнадцатой) отъ центра Сатурна, нежели наша луна отъ Земли. Спутникъ, ближайшій къ своей главной планетѣ, есть безъ сомнѣнія первый или внутреннѣйшій Сатурна; онъ вдобавокъ еще представляетъ единственный примѣръ полнаго обращенія своего менѣе, нежели въ 24 часа. Его разстояніе отъ центра главной планеты, по Медлеру и Вильгельму Беру, выраженное радіусами Сатурна, составляетъ 2,47; милями 20022. Разстояніе-же его отъ поверхности главной планеты будетъ только—11870, отъ внѣшняго-же края Сатурнова кольца только—1229 миль. Путешественникъ весьма-легко можетъ себѣ представить столь небольшое пространство; стоитъ только припомнить слова смѣлаго мореходца капитана Бичея (Beechey), разсказывавшаго, какъ онъ въ три года сдѣлалъ 18200 географическихъ миль. Принявъ-же снова общей мѣрой не абсолютныя разстоянія, но радіусы каждой главной планеты, найдешь, что даже первый ближайшій Юпитеровъ спутникъ, находящійся отъ центра своей планеты на 6500 миль далѣе, нежели луна отъ Земли, отдаленъ отъ центра своей планеты (считая радіусами Юпитера) только на 6 Юпитеровыхъ радіусовъ, тогда-какъ наша луна отстоитъ отъ земли на полные $60^{1}/_{3}$ земныхъ радіусовъ.

Впрочемъ въ подчиненныхъ системахъ спутниковъ, или второстепенныхъ планетъ, въ ихъ отношеніяхъ къ главной планетѣ и другъ къ другу, отражаются законы тяготѣнія, господствующіе въ глав-

ныхъ планетахъ, обращающихся около солнца. Двѣнадцать спутниковъ Сатурна, Юпитера и Земли двигаются, какъ и главныя планеты, отъ запада на востокъ, эллиптическими путями, впрочемъ мало-отступающими отъ кругообразныхъ. Только земная луна и вѣроятно первый и ближайшій спутникъ Сатурна (коего эксцентрицитетъ равенъ 0,068) имѣютъ большій эксцентрицитетъ или болѣе эллиптическій путь, нежели путь Юпитера. Путь-же шестаго Сатурнова спутника, столь точно изслѣдованный Бесселемъ, представляетъ (0,029), превосходящій эксцентрицитетъ земли. У крайнихъ предѣловъ планетной системы, на 19 земныхъ разстояній отъ солнца, гдѣ центральная сила уже значительно уменьшена (*), система Урановыхъ спутниковъ представляетъ странныя противоположности. Въ то время, какъ всѣ другіе спутники какъ и планеты, немного наклонены въ своихъ путяхъ къ площади эклиптики и всѣ, не исключая и кольца Сатурна (какъ-бы состоящаго изъ сплавившихся или нераздѣльныхъ спутниковъ), двигаются съ запада на востокъ, орбиты Урана спутниковъ почти перпендикулярны къ эклиптикѣ и они двигаются, какъ то утвердили многолѣтнія наблюденія Сэра Джона Гершеля, съ востока на западъ. Если главныя и второстепенныя планеты произошли отъ сгущенія первобытныхъ солнечныхъ и планетныхъ атмосферъ изъ кружащихся паровыхъ колецъ, то въ кольцахъ, кружившихся около Урана, должны были встрѣтиться странныя, намъ неизвѣстныя обстоятельства, которыя замедленіемъ и противодѣйствіемъ движенію 2-го и 4-го спутника Урана, дали ему направленіе противуположное направленію обращенія центральнаго тѣла.//

Весьма вѣроятно, что во всѣхъ второстепенныхъ планетахъ, время обращенія ихъ около своей оси равно времени обращенія ихъ около своей главной планеты, такъ-что онѣ всегда показываютъ своей планетѣ одну и ту-же сторону. Небольшія измѣненія во временахъ обращенія спутниковъ производятъ к о л е б а н і я отъ 6 до 8 градусовъ (кажущуюся л и б р а ц і ю) въ широтѣ, какъ и

(*) Между-тѣмъ новая планета Леверрье, Нептунъ, отстоитъ отъ солнца почти вдвое далѣе Урана.

Пр. Пер.

въ долготѣ спутника. Такъ, намъ наша луна по временамъ показываетъ нѣкоторую часть своей поверхности, лежащую за предѣлами обращенной къ намъ постоянно половинѣ ея, и притомъ то съ восточнаго и сѣвернаго края своего, то съ западнаго и южнаго. Черезъ эту небольшую либрацію (кажущееся качаніе луны на своей оси), временами, намъ становятся видимыми на лунѣ: кольцевидная гора (циркъ) Малапертъ, иногда закрывающая южный полюсъ луны, арктическія страны около кратера Gioja, и большая сѣрая равнина вблизи Эндиміона, которая пространствомъ своимъ превосходитъ Mare vaporum. Вообще же $^3/_7$ всей поверхности луны остаются закрытыми для нашихъ взоровъ и останутся закрытыми до тѣхъ поръ, пока не появятся новыя силы, способныя возмутить существующій теперь порядокъ. Эти космическія отношенія невольно напоминаютъ намъ почти подобныя обстоятельства мышленія, въ области глубокихъ изслѣдованій, въ темныхъ тайникахъ природы и творческой первобытной силы, находятся также закрытыя, повидимому недостижимыя страны, изъ которыхъ показывается роду человѣческому въ теченіи вѣковъ, отъ времени до времени лишь узкая полоса, загараясь то истиннымъ, то обманчивымъ свѣтомъ.

До сихъ-поръ мы разсматривали главныя планеты, ихъ спутниковъ и концентрическія кольца въ видѣ непрерывной дуги, принадлежащія, по крайней мѣрѣ, одной изъ отдаленнѣйшихъ планетъ (кольца Сатурна); мы разсматривали ихъ какъ произведенія одной первоначальной силы верженія, какъ тѣла, связанныя другъ съ другомъ тѣсными узами взаимнаго притяженія. Намъ остается еще изъ тѣлъ обращающихся около солнца, въ собственныхъ своихъ путяхъ и освѣщенныхъ имъ, разсмотрѣть неисчислимую толпу кометъ. Сообразивъ, по правиламъ исчисленія вѣроятностей, равномѣрное распредѣленіе ихъ путей, предѣлы ихъ перигеліевъ (ближайшаго разстоянія отъ солнца) и возможность ихъ невидимости для земныхъ обитателей, мы получимъ число, пугающее воображеніе. Уже Кеплеръ сказалъ, съ свойственной ему живостью выраженія: что въ небесныхъ пространствахъ находится болѣе кометъ, нежели рыбъ въ глубинѣ океана. Однако всѣхъ вычисленныхъ путей кометныхъ едва 150, хотя число кометъ, о появленіи которыхъ и движеніи сквозь извѣстныя созвѣздія имѣются болѣе или менѣе достовѣрныя показа-

нія, можно возвысить до шести сотъ или семи сотъ. Въ то время, какъ такъ называемые классическіе народы запада, Греки и Римляне, хотя иногда и приводили мѣста, гдѣ появлялась на небѣ комета, но ничего не прибавляли объ ея кажущемся пути, богатая литература наблюдающихъ природу и все записывающихъ Китайцевъ представляетъ обстоятельныя показанія всѣхъ созвѣздій, черезъ которыя проходила каждая комета. Эти показанія доходятъ далѣе, нежели за пять вѣковъ до христіанскаго лѣтосчисленія и многія изъ нихъ до сихъ-поръ ([12]) еще руководствуютъ астрономовъ.

Изъ всѣхъ планетныхъ тѣлъ кометы, при наименьшей массѣ (ихъ массу можно по нѣкоторымъ соображеніямъ принимать несравненно менѣе, чѣмъ въ $1/_{5000}$ массы земли) съ своими часто на многіе милліоны миль длинными и широко-распростертыми хвостами, наполняютъ собой наибольшее пространство. Иногда испускаемый ядрами ихъ туманный конусъ (хвостъ), освѣщенный свѣтомъ солнца, доходилъ въ длину до протяженія равнаго разстоянію солнца отъ земли (напр. въ 1810 и 1860 г.), хвостъ этотъ такимъ образомъ могъ бы пересѣчь орбиты двухъ планетъ—Меркурія и Венеры. Даже весьма вѣроятно, что, въ 1819 и 1823 годахъ, тонкое вещество кометнаго хвоста примѣшалось къ нашей атмосферѣ.

Самыя-же кометы представляютъ столь различныя свойства, болѣе принадлежащія каждой изъ нихъ въ особенности, нежели цѣлому роду ихъ, что описаніе одного изъ этихъ странствующихъ свѣтящихся облаковъ (такъ ихъ уже называли Ксенофанъ и Ѳеонъ Александрійскій, современникъ Паппуса (*), не можетъ приходиться съ точностію къ другому. Меньшія изъ телескопическихъ кометъ большею частію не имѣютъ видимаго хвоста и похожи на Гершелевы туманныя звѣзды. Онѣ представляютъ круглыя, тускло-свѣтящіеся туманности, съ сосредоточеннымъ въ срединѣ свѣтомъ. Таковъ наипростѣйшій типъ ихъ; это не значитъ, чтобы въ немъ мы видѣли зараждающееся свѣтило, также, какъ сомнительно и то, чтобы онъ былъ типомъ старѣющагося небеснаго тѣла, истощеннаго своимъ улетучиваніемъ. Въ болѣе

(*) Pappus, жившій 400 лѣтъ спустя по Р. Х., одинъ изъ лучшихъ математиковъ Александрійской философской школы.

Прим. Пер.

значительныхъ кометахъ различаютъ голову, или такъ-называемое ядро и простой или сложный хвостъ, называемый весьма-живописно китайскими астрономами метлой (sui). Вообще ядро ихъ не имѣетъ никакихъ опредѣленныхъ очертаній, хотя, въ рѣдкихъ случаяхъ, оно являлось свѣтящимся какъ звѣзда первой и второй величины и даже въ большихъ кометахъ 1402, 1532, 1577, 1744 и 1843 годовъ виднѣлось днемъ, при ясномъ солнечномъ свѣтѣ ([13]). Это послѣднее обстоятельство доказываетъ, что нѣкоторыя кометы составляютъ плотную массу, способную къ сильному отраженію свѣта. Въ Гершелевомъ большомъ телескопѣ только двѣ кометы явились съ ясно-опредѣленными круглыми дисками ([14]), одна, открытая въ Сициліи въ 1807 году и другая прекрасная комета 1811 года; кажущійся діаметръ диска одной изъ нихъ занималъ въ дугѣ 1″, діаметръ же другаго диска только, 0,77″, откуда, по вычисленію, дѣйствительныя протяженія ихъ опредѣлены въ 134 и 107 миль. Менѣе опредѣленно очерченныя ядра кометъ 1798 и 1805 годовъ имѣли только отъ 6 до 7 миль въ поперечникѣ. Во многихъ хорошо-изслѣдованныхъ кометахъ, особенно въ вышеупомянутой, столь долго видимой кометѣ 1811 года, ядро и окружающій его туманный покровъ были совершенно отдѣлены темнымъ пространствомъ отъ хвоста. Напряженіе (интенсивность) свѣтъ въ ядрѣ кометы не равномѣрно увеличивается къ центру его, сильно-свѣтящіеся поясы бываютъ отдѣлены другъ отъ друга концентрическими же туманными поясами. Хвосты являются то простыми, то двойными, послѣдніе рѣже: они въ 1807 и 1843 годахъ имѣли весьма различную длину въ обѣихъ своихъ вѣтвяхъ; хвостъ кометы 1744 года имѣлъ шестеричныя вѣтви; (крайнія изъ нихъ составляли между собой уголъ въ 60); вѣтви хвоста бываютъ прямыя или согнутыя съ обѣихъ сторонъ, то выгибаясь наружу (1811), то отклоняясь назадъ, обращая выпуклость свою въ ту сторону, куда движется комета (1618), то даже увиваясь подобно пламени. Эти хвосты, — какъ уже китайскіе астрономы (слѣдуя Эдуарду Біоту) замѣтили еще въ 837 году, а Фракасторъ и Петръ Апіанъ въ Европѣ только въ шестнадцатомъ вѣкѣ выговорили опредѣлительно, — всегда отвращены отъ солнца, такъ что продолженная ось ихъ проходитъ сквозь центръ солнца.

Матерія хвоста располагается коническими слоями различной тол-
щины, чѣмъ объясняются многія явленія представляемыя ими.

Отдѣльныя кометы не только отличаются весьма разительно въ фор-
мѣ своей (безъ всякаго видимаго хвоста или съ хвостомъ въ 104°
длиною, какъ у третьей кометы 1618 года), по сверхъ того мы
ихъ застаемъ въ различныхъ процессахъ образованія, быстро-слѣ-
дующими одинъ за другимъ. Эта измѣнчивость формъ въ кометѣ
1744 года точнѣйшимъ и превосходнѣйшимъ образомъ описана
Гейнзіусомъ въ С.-Петербургѣ и въ Галлеевой кометѣ, при ея
послѣднемъ появленіи въ 1835 году, Бесселемъ въ Кенигсбергѣ.
На передней части ядра, обращенной къ солнцу, было видимо газ-
ное изліяніе, болѣе или менѣе принимавшее видъ кисти. Согнутые
назадъ лучи этого изліянія образовывали часть хвоста; «ядро Гал-
леевой кометы и его изліянія представляли видъ горящей ракеты,
которой хвостъ дуновеніемъ вѣтра отвращенъ въ сторону». Араго
и я, мы замѣтили на Парижской обсерваторіи, какъ, въ промежу-
токъ времени отъ одной ночи до другой, измѣнялось расположеніе
этихъ исходящихъ отъ ядра лучей. [15] Великій кенигсбергскій астро-
номъ изъ различныхъ измѣреній и теоретическихъ соображеній за-
ключилъ: «что изливающійся свѣтящійся конусъ значительно отдалял-
ся, то вправо, то влѣво отъ своего прямаго направленія отъ солнца
(отъ радіуса вектора), но всегда опять возвращался къ этому направле-
нію, чтобы перейти на другую сторону его; слѣдственно изливающійся
конусъ свѣта, какъ и ядро самой кометы, выбрасывающее и по-
раждающее этотъ конусъ, имѣютъ кружащееся или лучше-сказать
колеблющееся движеніе въ плоскости своего пути». Онъ находитъ
далѣе, «что обыкновенная притягательная сила солнца, дѣйствующая
на тяжелыя тѣла, тутъ не достаточна для объясненія подобныхъ
колебаній, и полагаетъ, что эти колебанія открываютъ въ кометѣ
полярную силу, стремящуюся одинъ полупоперечникъ кометы обра-
тить къ солнцу, противоположный-же полупоперечникъ отвратить
отъ него. Магнитная полярность земли представляетъ нѣчто
сходственное, и если дѣйствительно таковая же полярность суще-
ствуетъ и на солнцѣ, то это можетъ имѣть вліяніе на предваре-
ніе равноденствій. Здѣсь не мѣсто долѣе останавливаться на
объясненіи этихъ явленій; впрочемъ столь достопамятныя наблю-

денія [16], столь величавые взгляды на самый удивительный классъ
небесныхъ тѣлъ, принадлежащихъ къ нашей солнечной системѣ,
нельзя было пройти молчаніемъ въ этомъ опытѣ всеобщей картины
природы.

Несмотря на общее правило, по которому кометные хвосты вбли-
зи солнца возрастаютъ по величинѣ и блеску и въ тоже время от-
вращаются отъ центральнаго тѣла, комета 1823 года представляла
замѣчательный примѣръ двухъ хвостовъ, изъ которыхъ одинъ былъ
обращенъ къ солнцу, а другой отвращенъ отъ него, и оба состав-
ляли между собой уголъ въ 160°. Особенныя измѣненія въ поляр-
ности и неравномѣрное распредѣленіе и воздѣйствіе ея могли при-
чинить въ этомъ рѣдкомъ случаѣ два различныя, безпрепятственно-
продолжающіяся изліянія туманной матеріи [17].

Въ философіи природы Аристотеля, появленіе кометъ, на осно-
ваніи этихъ изліяній, приведено въ странную связь съ существо-
ваніемъ млечнаго пути. Безчисленное множество звѣздъ, составля-
ющихъ млечный путь, производитъ само собою воспаляющуюся (свѣ-
тящуюся) массу. Туманносвѣтящаяся полоса, раздѣляющая небесный
сводъ, является такимъ-образомъ у Статирита большой, безпрестан-
но-обновляющейся кометой [18].

Покрытіе неподвижныхъ звѣздъ такъ-называемымъ ядромъ кометы
или его ближайшими паровыми оболочками могло-бы бросить свѣтъ
на физическое устройство этихъ удивительныхъ небесныхъ тѣлъ; но
еще не было наблюденій, несомнѣнно удостовѣряющихъ [19], что
покрытіе было вполнѣ центральное; ибо, какъ мы уже выше замѣ-
тили въ части паровой оболочки, ближайшей къ ядру, концентри-
ческіе слои плотныхъ паровъ смѣняются слоями весьма-неплотныхъ
паровъ. Между-прочимъ не подлежитъ никакому сомнѣнію, что 29
сентября 1835 года свѣтъ одной звѣзды, по тщательнѣйшимъ измѣ-
реніямъ Бесселя, прошедшей въ 7″, 78 разстоянія отъ центра ядра
Галлеевой кометы сквозь весьма-плотную туманность, во время
этого прохожденія сквозь всѣ части этого тумана, нисколько не
былъ отклоненъ отъ своего прямолинейнаго движенія [20]. Подоб-
ное отсутствіе силы переломленія лучей, если онъ дѣйствительно
оказывается въ центрѣ ядра, не позволяетъ считать кометную мате-
рію за газообразную жидкость. Съ другой стороны, не есть-ли это

слѣдствіе почти безконечной тонкости этой жидкости? или комета состоитъ изъ «раздѣленныхъ частицъ», составляющихъ космическое облако, которое на проходящій сквозь него лучъ свѣта столь же мало дѣйствуетъ, какъ и облака нашей атмосферы, точно также нисколько не измѣняющія зенитныхъ разстояній звѣздъ или солнечныхъ краевъ? При прохожденіи кометъ передъ звѣздой часто бываетъ замѣтно болѣе или менѣе значительное ослабленіе звѣзднаго свѣта. Это ослабленіе справедливо приписываютъ освѣтившемуся грунту, на которомъ пролагаются звѣзды во время ихъ покрытія.

Мы обязаны опытамъ Араго надъ поляризаціей важнѣйшими и наиболѣе рѣшительными показаніями, которыя когда-либо были сдѣланы о свойствѣ кометнаго свѣта. Его полярископъ даетъ намъ средство узнать физическое состояніе солнца и кометъ; помощью этого снаряда мы узнаемъ, есть-ли лучъ свѣта, дошедшій до насъ отъ точки, отстоящей на нѣсколько милліоновъ миль, прямой или отраженный свѣтъ? Въ первомъ случаѣ источникъ свѣта есть-ли твердое и капельно-жидкое или газообразное тѣло? На парижской обсерваторіи помощью этого снаряда былъ наблюдаемъ въ одно время свѣтъ звѣзды Капеллы и свѣтъ большой кометы 1819 года. Свѣтъ кометы оказался поляризованнымъ т. е. отраженнымъ, свѣтъ же неподвижной звѣзды, какъ и слѣдовало ожидать, свѣтомъ самосвѣтящаго, самостоятельнаго солнца ([21]). Существованіе поляризованныхъ лучей кометнаго свѣта оказалось не только въ неравномѣрной силѣ свѣта двухъ изображеній этихъ лучей; оно было еще вѣрнѣе доказано въ появившейся опять Галлеевой кометѣ въ 1835 году разительнымъ контрастомъ дополнительныхъ цвѣтовъ, помощью открытой Араго въ 1811 году хроматической (цвѣтной) поляризаціи. Имѣютъ ли кометы свой собственный свѣтъ кромѣ отраженнаго, заимствованнаго отъ солнца? - вотъ вопросъ, еще не рѣшенный этими прекрасными опытами. Даже и въ собственно такъ называемыхъ планетахъ, напр. въ Венерѣ, весьма вѣроятно такое самобытное свѣтоиспусканіе.

Измѣняющуюся силу свѣта въ кометахъ не всегда можно объяснить ихъ положеніемъ на своихъ путяхъ и ихъ отдаленностью отъ солнца. Эта измѣняемость въ свѣтѣ указываетъ несомнѣнно въ нѣкоторыхъ кометахъ на внутренніе процессы сгущенія и на возвы-

сившуюся или уменьшившуюся способность отражать заимствованный свѣтъ. Гевелій, наблюдая комету 1618 г., нашелъ, что съ приближеніемъ кометы къ солнцу ядро ея уменьшается, а за тѣмъ при удаленіи ея снова возрастаетъ; послѣ долгаго невниманія къ этому замѣчательному явленію талантливый астрономъ Вальцъ (Valz) въ Нимѣ замѣтилъ тоже на кометѣ, въ три года совершающей свой путь около солнца. Правильность, замѣченная въ измѣненіи величины кометы, по мѣрѣ отдаленія отъ солнца, вообще весьма поразительная. Физическое объясненіе этого явленія нельзя искать въ болѣе сгущенныхъ слояхъ космическаго эѳира вблизи солнца, ибо весьма трудно представить себѣ, чтобы оболочка кометнаго хвоста была такъ сказать пузыреобразна, непроницаема для космическаго эѳира.

Изслѣдованіе столь различныхъ по величинѣ эллиптическихъ кометныхъ путей привело въ новѣйшее время (1819) къ блестящему открытію, обогатившему наше знаніе солнечной системы. Энке открылъ существованіе кометы столь краткаго періода обращенія вокругъ солнца, что она никогда не выходитъ изъ предѣловъ нашихъ планетныхъ путей, и что самая отдаленная отъ солнца точка ея пути находится между орбитами малыхъ планетъ и Юпитера. Ея эксцентрицитетъ такимъ-образомъ составитъ 0,845, эксцентрицитетъ же Юноны (величайшій изъ всѣхъ эксцентрицитетовъ планетныхъ путей) составляетъ 0,255. Энкова комета нѣсколько разъ, хотя и съ трудомъ, была видима простому глазу, въ Европѣ въ 1819 и въ Новой Голландіи Рюмкеромъ въ 1822 году. Періодъ ея обращенія не превышаетъ почти $3^1/_3$ года; изъ тщательнаго сравненія возвращенія ея къ перигелію оказался замѣчательный фактъ, что время обращенія ея съ 1786 до 1838 года сокращалось наиправильнѣйшимъ образомъ отъ одного періода обращенія до другаго, что во весь этотъ 52-хъ лѣтній періодъ составило 1, 8 дня. По соглашенію всѣхъ наблюденій и разсчетовъ, послѣ тщательнѣйшаго взвѣшиванія всѣхъ возможныхъ планетныхъ возмущеній (пертурбацій), это замѣчательное явленіе все-таки оставалось необъяснимымъ; такимъ-образомъ оно привело къ предположенію, впрочемъ весьма-вѣроятному о существованіи парообразной матеріи, распространенной въ небесныхъ пространствахъ и оказывающей сопротивленіе движенію кометы. Чрезъ это сопротивленіе сила вер-

женія кометы уменьшается, а вмѣстѣ съ ней и большая ось кометнаго пути. Величина постоянной силы сопротивленія кажется сверхъ-того нѣсколько различной прежде и послѣ прохожденія черезъ перигелій, что быть можетъ должно приписывать измѣненію въ формѣ этой небольшой туманной звѣзды вблизи солнца и дѣйствію не одинаково-плотныхъ слоевъ космическаго эѳира (23). Эти факты и ихъ изслѣдованія принадлежатъ къ занимательнѣйшимъ предметамъ новой астрономіи. Кромѣ этого, Энкова комета дала поводъ подвергнуть опять строжайшему опредѣленію массу Юпитера, которая играетъ такую важную роль во всѣхъ планетныхъ возмущеніяхъ; ея же движеніе доставило намъ первое, хотя и приблизительное опредѣленіе меньшей противъ прежнихъ предположеній массы Меркурія.

Къ первой кометѣ краткаго періода обращенія, къ кометѣ Энке, имѣющей обращеніе въ $3^{1}/_{3}$ года, вскорѣ, въ 1826 году, присоединилась другая, тоже планетная комета, которой наибольшее отдаленіе отъ солнца (афелій) находится по-ту-сторону Юпитерова пути, но далеко еще отстоитъ отъ Сатурнова пути. Комета Бѣлы совершаетъ свое обращеніе около солнца въ $6^{3}/_{4}$ лѣтъ. Ея свѣтъ еще слабѣе свѣта Энковой кометы; она двигается, какъ и эта послѣдняя, въ одинаковомъ направленіи съ другими планетами, тогда какъ Галлеева комета двигается въ противоположномъ направленіи, на встрѣчу всѣмъ собственнымъ планетамъ. Комета Бѣлы представляетъ первый достовѣрный примѣръ кометы, пересѣкающей нашъ земной путь. Путь этой кометы такого рода, что можетъ ввести въ опасность землю, если только можно назвать опаснымъ событіе природы, еще не испытанное въ историческія времена и коего последствій нельзя опредѣлить съ точностію. Небольшія массы, одаренныя огромною скоростью, безъ-сомнѣнія могутъ производить значительныя дѣйствія; замѣтимъ только, что Лапласъ, доказавъ, что кометѣ 1770 года можно приписать массу, недостигающую и пятитысячной части всей земной массы, присовокупляетъ къ этому, что вообще среднюю массу кометъ съ нѣкоторой вѣроятностію можно полагать гораздо ниже $^{1}/_{100000}$ земной массы (около $^{1}/_{1200}$ лунной массы) (24). Не должно, однако, смѣшивать прохожденіе Бѣловой кометы черезъ нашъ земной путь съ ея встрѣчей съ Землей

или съ ея близостью къ ней. Когда 29 октября 1832 года происходило это прохожденіе, землѣ нуженъ былъ еще цѣлый мѣсяцъ, чтобы дойти до точки пересѣченія обоихъ путей. Обѣ кометы краткаго періода также пересѣкаютъ другъ друга въ своихъ путяхъ; справедливо было замѣчено (35), что при многихъ возмущеніяхъ, которымъ подвержены столь малыя небесныя тѣла со стороны планетъ, ихъ взаимная встрѣча могла случиться въ половинѣ октября; они представили-бы тогда обитателямъ земли удивительное космическое зрѣлище—битвы двухъ небесныхъ тѣлъ, т. е. взаимнаго ихъ проникновенія другъ другомъ, или сліянія въ одно тѣло, или наконецъ совершеннаго разрушенія обоихъ, разсѣянія вещества ихъ. Подобныя событія, какъ слѣдствія отклоненія кометы съ пути своего возмущающей силою преобладающихъ массъ, или какъ слѣдствія взаимнаго положенія первобытно-пересѣкающихся путей, могли случаться въ продолженіи милліоновъ лѣтъ, въ неизмѣримыхъ эѳирныхъ пространствахъ, но какъ событія отдѣльныя, неимѣющія общаго значенія, столь-же мало измѣняющія порядокъ вселенной, какъ въ тѣсныхъ предѣлахъ земли появленіе вулкана или разрушеніе его.

Третья внутренняя комета краткаго періода открыта недавно Г. Фэ (Faye) (22 ноября 1843 года) на парижской обсерваторіи. Ея эллиптическій путь ближе подходитъ къ кругообразному, нежели какой-либо изъ доселѣ-извѣстныхъ кометныхъ путей. Онъ заключенъ между путями Марса и Сатурна. Комета Фэ, по счисленіямъ Гольдшмидта, заходящая за путь Юпитера, принадлежитъ такимъ-образомъ къ весьма-немногимъ кометамъ, которыхъ перигелій (наибольшая близость къ солнцу) найденъ былъ по ту сторону Марса. Ея періодъ обращенія около солнца составляетъ $7^{29}/_{100}$ лѣтъ и она быть-можетъ обязана настоящей формой своего пути возмущающей силѣ Юпитера, вблизи котораго она находилась въ концѣ 1839 года.

Признавая, что кометы въ ихъ сомкнутыхъ эллиптическихъ путяхъ принадлежатъ къ нашей солнечной системѣ и разсматривая ихъ въ отношеніи длины ихъ большихъ осей, величины ихъ эксцентрицитетовъ и времени ихъ періодическаго обращенія около солнца, мы найдемъ, что по всей вѣроятности ближе всего подходятъ, по своему времени обращенія, къ тремъ планетнымъ кометамъ Энке,

Бѣлы и Фэ, сперва комета 1766 года, открытая Мессіеромъ (по мнѣнію Клаузена тождественная съ 3-й кометой 1819 г.), потомъ четвертая комета того-же года, открытая Бланпеномъ (Blanpain), (по Клаузену тождественная съ кометой 1743 года), которая (какъ и Лекселева комета) испытала большія измѣненія въ своемъ пути, вслѣдствіе близости своей къ Юпитеру и его притягательной силы. Эти двѣ послѣднія кометы кажется тоже совершаютъ свое обращеніе въ краткій періодъ 5 и 6 лѣтъ, и ихъ дальнѣйшія разстоянія отъ сонца (афеліи) находятся около орбиты Юпитера. За ними слѣдуютъ кометы съ періодическимъ обращеніемъ отъ 70 до 76 лѣтъ, оказавшіяся столь важными для теоріи и физической астрономіи: Галлеева комета, коей послѣднее появленіе (1835) было менѣе-блестяще, чѣмъ то можно было ожидать по предъидущимъ ея явленіямъ, потомъ комета Ольберса (6 марта 1815) и наконецъ открытыя въ 1812 году Понсомъ, которой эллиптическій путь опредѣлилъ Энке. Обѣ послѣднія остаются невидимыми простому глазу. Для насъ теперь достовѣрно уже девятикратное появленіе Галлеевой кометы, ибо недавно было доказано вычисленіями Ложье ([26]), что въ китайскихъ таблицахъ кометъ, изданныхъ Эдуардомъ Біотомъ, путь кометы 1378 года, тождественъ съ путемъ Галлеевой кометы. Періодъ обращенія этой кометы измѣнялся между 74, 91 и 77, 58 годами: среднее число составитъ 76, 1 лѣтъ (*).

Этому классу небесныхъ тѣлъ противоположна группа другихъ кометъ, коихъ періодъ обращенія опредѣляемый, съ трудомъ и сомнительно продолжается нѣсколько тысячъ лѣтъ. Такъ, прекрасной кометѣ 1811 года, по счисленіямъ Аргеландера, необходимо 3065 лѣтъ и громадной кометѣ 1680 года, по счисленіямъ Энке, 8800 лѣтъ, для ихъ періодическихъ обращеній вокругъ солнца. Эти небесныя тѣла отдаляются такимъ образомъ отъ солнца на 21 и 44 раза далѣе Урана, т. е. на разстояніе 8400 и 17600 милліоновъ миль. На столь огромномъ разстояніи дѣйствуетъ еще притягательная сила солнца; комета 1680 года вблизи солнца (въ перигеліѣ)

(*) Кометы Галлея и Ольберса отдаляются отъ солнца первая на 730 милліоновъ миль, вторая на 710 милліоновъ.

Прим. Пер.

дѣлала 53 мили въ секунду (слишкомъ милліонъ двѣсти тысячъ футъ), т. е. тринадцать разъ болѣе, нежели земля; вдали же отъ солнца (въ афеліи) едва ли 10 футъ въ секунду; послѣдняя скорость только въ три раза превосходитъ скорость теченія воды въ медленнѣйшей изъ нашихъ европейскихъ рѣкъ; она составляетъ только половину скорости теченія, найденную мной въ одномъ рукавѣ Ореноко, въ Кассиквіарѣ. Весьма вѣроятно, что въ несмѣтномъ множествѣ еще нерасчисленныхъ или еще ненайденныхъ кометъ находится много такихъ, у которыхъ большая ось пути далеко превосходитъ большую ось кометы 1680 года. Чтобы представить нѣкоторымъ образомъ въ числахъ понятіе, не говорю о сферѣ солнечнаго притяженія, но только о разстояніи, на которомъ находится отъ дальнѣйшей отъ солнца кометы 1680 года (небеснаго тѣла нашей планетной системы, сколько намъ извѣстно наиболѣе отдаляющагося отъ солнца), какая-нибудь неподвижная звѣзда, какое-нибудь другое солнце, — чтобы представить это понятіе, мы здѣсь напомнимъ, что, по новѣйшимъ опредѣленіямъ параллаксовъ, ближайшая къ намъ неподвижная звѣзда отстоитъ отъ нашего солнца на цѣлые 250 разъ далѣе, нежели комета 1680 года, въ ея дальнѣйшемъ отстояніи отъ солнца. Это послѣднее заключаетъ въ себѣ 44 Урановыхъ разстояній, тогда какъ звѣзда созвѣздія Центавра отстоитъ на 1100 этихъ разстояній; по вычисленіямъ Бесселя, (еще болѣе достовѣрнымъ) 61 звѣзда созвѣдія Лебедя отстоитъ отъ солнца на 31000 Урановыхъ разстояній.

Представивъ наибольшія отдаленія кометъ отъ центральнаго ихъ тѣла, намъ остается теперь привести примѣръ наибольшихъ измѣренныхъ до сихъ поръ близостей ихъ. Комета, находившаяся на ближайшемъ разстояніи отъ земли, есть Лексель-Буркгардтовская комета 1770, сдѣлавшаяся столь знаменитой по возмущеніямъ испытаннымъ ею подъ вліяніемъ Юпитера. Она находилась 28-го іюня только на шесть лунныхъ разстояній отъ земли. Эта-же комета прошла два раза, въ 1767 и 1779 годахъ, сквозь систему четырехъ Юпитеровыхъ спутниковъ, не производя ни малѣйшаго измѣненія въ ихъ столь хорошо-изслѣдованныхъ путяхъ. Большая комета 1680 года подошла въ своемъ перигеліи на шесть или девять разъ ближе къ поверхности солнца, нежели Лекселева комета къ

землѣ. Она 17-го декабря отстояла отъ центра солнца только на шестую часть его діаметра, т. е. на $^7/_{10}$ частей луннаго разстоянія отъ земли. Перигеліи-же, переступающіе путь Марса, по причинѣ слабости свѣта отдаленныхъ кометъ, вообще рѣдко могутъ быть видимы обитателями земли, и изъ всѣхъ доселѣ вычисленныхъ кометъ, комета 1729 одна вступила въ перигелій между путями Паллады и Юпитера и была наблюдаема даже по-ту-сторону Юпитера.

Съ тѣхъ поръ какъ ученыя познанія, распространяясь въ болѣе обширныхъ кругахъ общества, вмѣстѣ съ нѣкоторыми основательными свѣдѣніями принесли много неясныхъ полупознаній, значительно увеличились опасенія возможнаго по-крайней-мѣрѣ вреда, которымъ намъ грозитъ міръ кометъ. Направленіе этихъ опасеній стало болѣе опредѣленно. Увѣренность, что внутри извѣстныхъ планетныхъ путей находятся кометы, возвращающіяся въ краткіе промежутки времени и посѣщающія близкія намъ полосы; значительныя возмущенія, производимыя Юпитеромъ и Сатурномъ въ путяхъ кометъ и могущія обратить по-видимому безвредныя небесныя тѣла въ опасныя; путь кометы Бѣлы, пересѣкающій нашъ земной путь; космическій паръ (эѳиръ), стремящійся своимъ сопротивляющимся и останавливающимъ посредствомъ съузить всѣ пути; индивидуальное различіе кометныхъ тѣлъ, заставляющее предполагать значительныя различія въ количествѣ массъ, составляющихъ ихъ ядро; — всѣ эти соображенія разнообразностью своихъ побужденій съ избыткомъ замѣщаютъ мнѣнія, которыя въ прежніе вѣка были порождаемы смутнымъ страхомъ и опасеніями горящихъ мечей, косматыхъ звѣздъ, грозящихъ міру всеобщимъ пожаромъ.

Такъ-какъ причины, внушающія безопасность, заимствованныя изъ исчисленія вѣроятностей, относятся только къ мыслящему созерцанію, къ разсудку, не къ смутному настроенію чувства, не къ воображенію, то новую науку не совсѣмъ несправедливо упрекали въ томъ, что она старается разсѣять опасенія, ею-же самой внушенныя. Въ таинственной природѣ человѣка глубоко скрытъ поводъ къ грустному взгляду на міръ, по которому все неожиданное, необыкновенное скорѣе внушаетъ страхъ, нежели радость или надежду ([27]). Странный видъ большой кометы, ея тусклый, туманный отблескъ, ея внезапное появленіе на небе-

сномъ сводѣ, почти всегда, почти подъ всѣми земными поясами, казались народному смыслу новою, страшною силою, враждебною прежней, установленной связи вещей, существующему порядку міра. Такъ-какъ явленіе это ограничено небольшимъ временемъ, то въ ту-жъ минуту порождается вѣра, что оно должно отразиться въ современныхъ ему, или непосредственно за нимъ слѣдующихъ, всеміpныхъ событіяхъ. Ходъ и сцѣпленіе ихъ всегда представляютъ что-нибудь, что можно принять за предвозвѣщенное зло. Только въ наше время оказалось неожидаемо другое болѣе-свѣтлое направленіе народнаго смысла. Въ нѣмецкихъ селахъ, въ пріятныхъ долинахъ Рейна и Мозеля приписываютъ одному изъ этихъ такъ долго чернимыхъ небесныхъ тѣлъ нѣчто спасительное, благотворное вліяніе на преуспѣваніе виноградниковъ. Противоположныя этому наблюденія, въ которыхъ нѣтъ недостатка въ наше обильное кометами время, не могли поколебать вѣру въ этотъ метеорологическій миѳъ, вѣру въ бытіе блуждающихъ звѣздъ, распространяющихъ теплоту.

Отъ кометъ перейдемъ къ другому, еще болѣе загадочному виду склубившейся матеріи, къ мельчайшимъ изъ звѣздовидныхъ тѣлъ (астероидовъ), которыя, достигая обломками своими до нашей атмосферы, именуются аэролитами, или метеорными камнями. Не безъ умысла останавливаюсь я долѣе надъ ними, какъ и надъ кометами, и высчитываю подробности, по видимому излишнія въ общей картинѣ природы. Уже прежде мы упоминали о совершенно-индивидуальномъ, разнообразномъ характерѣ кометъ. Изъ того, что мы до-сихъ-поръ знаемъ объ ихъ физическихъ свойствахъ весьма трудно, въ предложенномъ тутъ нами обзорѣ, схватить общія черты этихъ, хотя и повторяющихся, но съ неравною точностью наблюдаемыхъ явленій, и отличить въ нихъ необходимое отъ случайнаго. Астрономія тутъ подвинулась далеко только на пути вычисленій и измѣреній, т. е. во всемъ, что касается пути кометъ въ пространствѣ. При такомъ состояніи нашихъ познаній ученое созерцаніе должно ограничиться физіономическими различіями въ фигурѣ кометнаго ядра и хвоста, примѣрами большой близости къ другимъ небеснымъ тѣламъ и крайними различіями въ пространствѣ ихъ путей, какъ и во времени ихъ періодическаго обращенія. При

изображеніи этихъ, какъ и слѣдующихъ за ними явленій, можно достигнуть вѣрности природѣ, только изложеніемъ подробностей и живымъ нагляднымъ выраженіемъ дѣйствительности.

Падающія звѣзды, огненные шары (болиды) и метеорные камни (аэролиты), суть весьма вѣроятно, не что иное, какъ небольшія космическія массы, двигающіяся съ планетной скоростью, обращающіяся въ небесномъ пространствѣ вокругъ солнца по законамъ тяготѣнія въ эллиптическихъ, параболическихъ или гиперболическихъ путяхъ. Когда эти массы встрѣчаютъ въ ихъ теченіи землю, и притягиваемыя ею, становятся свѣтящимися у предѣловъ нашей атмосферы, то онѣ часто отбрасываютъ каменные обломки, болѣе или менѣе разгоряченные и покрытые черной, блестящей корой. Послѣ внимательнаго разбора того, что было наблюдаемо въ эпохи періодическаго появленія падающихъ звѣздъ (въ Куманѣ, въ южной Америкѣ, въ 1799 году и въ сѣверной Америкѣ въ 1833 и 1834 годахъ), никакъ болѣе нельзя отдѣлять явленія огненныхъ шаровъ (болидовъ) отъ падающихъ звѣздъ. Оба явленія часто не только одновременны и перемѣшаны, но они еще переходятъ одно въ другое: это доказывается взаимнымъ сравненіемъ величины ихъ кажущихся дисковъ, слѣдовъ отбрасываемыхъ ими искръ и скорости движеній. Тогда, какъ и огненные шары лопающіеся, извергающіе дымъ и свѣтящіеся даже при тропическомъ свѣтѣ дня [26], превосходятъ иногда своей величиной кажущійся діаметръ луны; были случаи, что и падающія звѣзды появлялись въ несмѣтномъ числѣ столь мелкими, что онѣ казались какъ бы свѣтящимися точками рисующимися на небѣ фосфорическія линіи [29]. Не находится ли впрочемъ между множествомъ, сверкающихъ на небѣ звѣздными искрами, свѣтящихся тѣлъ,— и весьма различныхъ между собой по свойствамъ своимъ?—Этого пока рѣшить нельзя. Возвратившись изъ равноденственныхъ странъ, я находился подъ вліяніемъ впечатлѣнія, по которому мнѣ казалось, будто паденіе звѣздъ подъ тропиками, въ жарчайшихъ равнинахъ, какъ и на высотахъ двѣнадцати или пятнадцати тысячъ футовъ, бываетъ ярче, чаще и обильнѣе сопровождаемо блестящими слѣдами свѣта, нежели въ умѣренныхъ и холодныхъ поясахъ; причиной же этого впечатлѣнія была только чудная прозрачность самой

тропической атмосферы [30]. Въ ней глубже проникаешь во внутрь воздушнаго круга. Чистота неба въ Бохарѣ, по словамъ сэра Александра Борнса, также производитъ «восхитительное, вѣчно возобновляющееся зрѣлище множества разноцвѣтныхъ падающихъ звѣздъ».

Что паденіе метеорныхъ камней связано съ болѣе великимъ и блестящимъ явленіемъ огненныхъ шаровъ и что притомъ первые вылетаютъ изъ послѣднихъ, проникая иногда въ землю на 10 или 15 футовъ, это доказано, кромѣ многихъ другихъ примѣровъ весьма точными наблюденіями паденія метеорныхъ камней въ Барботанѣ, въ департаментѣ Ландовъ (des Landes) (24 іюля 1790), въ Сіенѣ (16 іюня 1794), въ Вистонѣ (Weston) въ Коннектикутѣ (14 Декабря 1807) и въ Жювенасѣ, въ Ардешскомъ департаментѣ (15 іюня 1821). Паденіе камней сопровождается еще другими явленіями: при ясномъ небѣ, внезапно образуется небольшое, весьма-темное облако, съ котораго при шумѣ, похожемъ на пушечные выстрѣлы, низвергаются массы камней. Иногда такое проходящее облако покрываетъ цѣлыя полосы земли тысячью обломковъ весьма различной величины, но одинакого свойства. Въ болѣе рѣдкихъ случаяхъ, какъ нѣсколько мѣсяцевъ тому назадъ (16 сентября 1843) при большомъ метеорномъ камнѣ, упавшемъ съ шумомъ, подобнымъ грому, въ Клейнвенденѣ, неподалеку отъ Мюлгаузена,—небо остается чистымъ и не бываетъ видно никакого облака. Близкое сродство между огненными шарами и падающими звѣздами доказывается еще тѣмъ, что огненные шары, низвергающіе на землю метеорные камни (9 іюня 1822 въ Анже (Angers), иногда едва имѣютъ діаметръ небольшихъ римскихъ свѣчей нашихъ фейерверковъ.

Какая образовательная сила дѣйствуетъ въ этихъ явленіяхъ, какіе совершаются физическіе и химическіе процессы? частицы, образующія плотную массу метеорнаго камня, первоначально, какъ въ кометахъ находятся ли газообразно отдаленными другъ отъ друга и сгущаются-ли внутри пламенѣющаго огненнаго шара только тогда, когда онѣ начинаютъ для насъ свѣтиться? что происходитъ въ черной тучѣ, въ которой громъ гремитъ въ продолженіи нѣсколькихъ минутъ, прежде нежели низвергнутся съ него камни, сыплется ли также

съ малыхъ падающихъ звѣздъ нѣчто плотное, или только одна изгарина, одна содержащая въ себѣ желѣзо и никкель, метеорная пыль ([31])? Всѣ эти вопросы до-сихъ-поръ покрыты глубокимъ мракомъ. Мы знаемъ только то, что могли измѣрить,—огромную, удивительную, чисто планетную быстроту падающихъ звѣздъ, огненныхъ шаровъ и метеорныхъ камней; намъ доступно только то, что въ этихъ явленіяхъ представляется общаго, однообразнаго, а объ генетически—космическомъ процессѣ ихъ образованія и ходѣ ихъ превращеній не имѣемъ ни малѣйшаго понятія. Если метеорные камни несутся уже склубившимися въ плотныя ([32]) массы (впрочемъ менѣе плотныя, нежели средняя плотность земли), то они должны образовывать въ самой внутренности огненныхъ шаровъ весьма не большое, окруженное воспламенимыми парами или газами ядро; дѣйствительный діаметръ самыхъ большихъ изъ огненныхъ шаровъ, выведенный изъ ихъ высоты и кажущагося діаметра, можно полагать отъ 500 до 2600 футовъ. Величайшія изъ извѣстныхъ намъ до-сихъ-поръ метеорныхъ массъ суть: бразильская изъ Багіи (Bahia) и масса Отумпы, изъ южно-американской провинціи Чако (Chaco, въ Ріо-де-ла-Плата), описанная Rubi de Celis, имѣющія каждая отъ 7 до $7^1/_2$ футовъ длины. Метеорный камень Эгосъ-Потамоса (упавшій почти въ годъ рожденія Сократа), столь знаменитый въ древности и упоминаемый уже въ паросской мраморной хроникѣ, имѣлъ по описаніямъ древнихъ величину двухъ жернововъ и вѣсъ полнаго повозочнаго груза. Несмотря на напрасныя усилія африканскаго путешественника Броуна (Browne), я еще не теряю надежды, что когда-нибудь эта ѳракійская метеорная масса, едва-ли разрушимая, будетъ отыскана въ странѣ, столь доступной теперь Европейцамъ, (со времени ея паденія прошло 2312 лѣтъ). Въ началѣ X вѣка, огромный аэролитъ, упавшій въ рѣку близъ Нарни, подымался надъ водой на цѣлый локоть, какъ то свидѣтельствуетъ одинъ документъ отысканный Перцемъ. Слѣдуетъ тоже замѣтить, что всѣ эти массы, древнія и новыя, собственно только составляютъ главные обломки того ядра, которое разрушилось взрывомъ въ огненномъ шарѣ или въ темномъ облакѣ. Сообразивъ математически доказанную быстроту, съ которой метеорные камни достигаютъ отъ крайнихъ предѣловъ атмосферы до земли, или съ которой огненные шары

длиннымъ путемъ пробѣгаютъ по атмосферѣ и ея болѣе плотнымъ слоямъ, — сообразивъ все это, для меня становится болѣе нежели невѣроятнымъ, чтобы обильныя маталлами падающія каменныя массы, усаженныя совершенно образовавшимися кристаллами оливина, лабрадора и пироксена (авгита), могли спуститься только въ краткій промежутокъ времени ихъ прохожденія сквозь атмосферу и тутъ уже перейти изъ газообразнаго состоянія въ крѣпкое ядро.

Этѣ метеорныя массы вообще имѣютъ, даже при различіи внутренняго химическаго состава своего, почти всегда отличительный характеръ обломка, часто обломанную призматическую или пирамидальную форму съ широкими нѣсколько согнутыми сторонами и округленными углами. Откуда можетъ происходить въ кружащемся планетномъ тѣлѣ эта форма отломаннаго куска, признанная въ первый разъ Шрейберсомъ? Здѣсь, какъ и въ сферѣ органической жизни, все, что касается до исторіи развитія, остается темнымъ. Метеорныя массы начинаютъ свѣтиться и загораться на высотахъ, которыя можно полагать безвоздушными тамъ, гдѣ въ данномъ объемѣ не заключается и $^1/_{100000}$ кислорода. Правда, новѣйшія изслѣдованія замѣчательнаго явленія сумерекъ, произведенныя Біотомъ ([33]), значительно понижаютъ линію, обыкновенно называемую, быть-можетъ нѣсколько наудачу, границей атмосферы, хотя съ другой стороны нѣтъ необходимой связи между присутствіемъ кислорода и процессомъ свѣченія метеоритовъ, и Пуассонъ предполагалъ, что воспаленіе аэролитовъ происходитъ далеко по-ту-сторону нашей воздушной атмосферы. Только то, что подчинено вычисленіямъ и геометрическимъ измѣреніямъ въ метеорныхъ камняхъ, какъ и въ большихъ небесныхъ тѣлахъ солнечной системы, приводитъ насъ на твердую и болѣе надежную почву знанія. Хотя уже Галлей призналъ большой огненный шаръ 1686 года, коего движеніе было противоположно движенію земли ([34]), космическимъ тѣломъ, Хладни, первый, созналъ (1794) во всей общности связь существующую между огненными шарами и падающими изъ атмосферы камнями, и указалъ на движеніе первыхъ въ небесномъ пространствѣ ([35]). Предположеніе космическаго происхожденія подобныхъ явленій получило блестящее подтвержденіе въ наблюденіяхъ Динисона Ольмстеда въ Нью-Гавенѣ (въ сѣверо-американскомъ штатѣ

Массачусетсѣ); этотъ ученый доказалъ, согласно съ показаніемъ всѣхъ наблюдателей, что при появленіи сонма падающихъ звѣздъ въ ночь на 12 ноября 1833 года, появленіи, которое пріобрѣло такую знаменитость, огненные шары и падающія звѣзды, всѣ появились на одномъ и томъ же мѣстѣ небеснаго свода, находящемся близъ звѣзды γ созвѣздія Льва и нисколько не отклонялись отъ этой общей точки своего исхожденія, хотя звѣзда въ длинный промежутокъ времени наблюденія измѣнила свою кажущуюся высоту и свой азимутъ. Такая независимость отъ кругообращенія земли доказала, что свѣтящіяся тѣла доходятъ до нашей атмосферы *извнѣ*, изъ небеснаго пространства. По вычисленіямъ (36) всѣхъ наблюденій, сдѣланныхъ въ Соединенныхъ Штатахъ сѣверной Америки, между 35° и 42° широты произведеннымъ Энке всѣ эти метеоры должны были выходить изъ того пункта небеснаго пространства, къ которому въ ту-же эпоху было направлено движеніе земли. Точно также при наблюденіи появленія падающихъ звѣздъ въ ноябрѣ 1834 и 1837 годовъ въ Америкѣ и въ Бременѣ 1838 г., признанъ былъ общій параллелизмъ ихъ путей и направленіе метеоровъ отъ созвѣздія Льва. Такъ-какъ періодическія падающія звѣзды вообще принимаютъ болѣе-параллельное направленіе, нежели обыкновенныя спорадическія (отдѣльно, изрѣдка) падающія звѣзды, то замѣтили также и въ періодически-возвращающемся явленіи августа мѣсяца (называемомъ *потокомъ*, или *слезами Св. Лаврентія*), что въ 1839 году метеоры будто-бы выходили большею частію изъ одного пункта между Персеемъ и Тельцомъ; въ это время земля подвигалась къ этому послѣднему созвѣздію. Эта особенность явленія (*возвратное* направленіе его пути въ ноябрѣ и августѣ) заслуживаетъ безъ-сомнѣнія, чтобы позаботились о подтвержденіи или опроверженіи ея будущими точнѣйшими наблюденіями.

Высота падающихъ звѣздъ, т. е. высота начала и конца видимаго ихъ пути, вообще различна и измѣняется отъ 4 до 35 миль. Эта важная данная, равно какъ и необычайная быстрота этихъ загадочныхъ астероидовъ были опредѣлены въ первый разъ Бенценбергомъ и Брандесомъ, наблюдавшими и вмѣстѣ измѣрявшими параллаксы ихъ у крайнихъ точекъ взятой ими за основаніе линіи въ 46000 футовъ длины (37). Относительная скорость движенія

этихъ астероидъ бываетъ отъ $4\frac{1}{2}$ до 9 миль въ секунду, слѣдственно равна планетной. Такая планетная скорость (38), равно какъ и достаточно-доказанное направленіе путей огненныхъ шаровъ и падающихъ звѣздъ (противоположное направленію земли), могутъ служить главными доводами для опроверженія мнѣнія о происхожденіи аэролитовъ изъ такъ-называемыхъ *лунныхъ*, еще дѣятельныхъ *вулкановъ*. Признавать на небольшомъ, лишенномъ всякой атмосферы небесномъ тѣлѣ болѣе или менѣе значительную вулканическую силу, значитъ дѣлать весьма произвольныя предположенія, въ особенности когда имъ хочешь придать количественное значеніе. Но допустимъ возможность,—въ десять разъ, даже во сто разъ сильнѣйшаго воздѣйствія внутренности этого небеснаго тѣла на его твердую кору, нежели то, которое представляютъ наши теперешніе вулканы; положимъ, что и направленіе массъ, изверженныхъ изъ нашего спутника, обращающагося отъ запада на востокъ, оттого можетъ казаться возвратнымъ, что земля позже вступаетъ на тотъ пунктъ ея пути, на который достигли тѣ массы. Сообразивъ всѣ эти обстоятельства съ умысломъ исчисленныя въ этой картинѣ природы для избѣжанія упрека въ утвержденіи неосновательныхъ теорій, мы найдемъ, что гипотеза селеническаго (луннаго) происхожденія (39) метеорныхъ камней, зависитъ отъ множества условій, случайное соединеніе которыхъ одно можетъ дать видъ дѣйствительности тому, что только возможно. Проще и согласнѣе съ другими предположеніями объ образованіи сольечной системы, гипотеза первобытнаго существованія въ небесномъ пространствѣ небольшихъ, планетныхъ массъ.

Весьма вѣроятно, что большая часть этихъ космическихъ тѣлъ проходитъ не разрушаясь вблизи нашей атмосферы и продолжаетъ свой путь вокругъ солнца, при чемъ вслѣдствіе притяженія земной массы измѣняется только эксцентрицитетъ ихъ орбитъ. Можно полагать, что они становятся опять видимыми для насъ только послѣ нѣсколькихъ періодическихъ обращеній и черезъ нѣсколько лѣтъ. Такъ-называемыя *возносящіяся звѣзды* и *огненные шары*,—явленіе, которое Хладни не весьма удачно хотѣлъ объяснить противодѣйствіемъ или отраженіемъ сильно-сдавленнаго воздуха, во время быстраго паденія этихъ тѣлъ,—на первый разъ

показались слѣдствіемъ загадочной силы верженія, отбрасывающей
эти тѣла отъ земли; но Бессель доказалъ теоретически и мнѣніе
его подтвердилось тщательными вычисленіями Фельдта, что не су-
ществуетъ совершенно-одновременныхъ наблюденій подобнаго исче-
занія падающихъ звѣздъ, и что изъ всѣхъ извѣстныхъ наблюденій,
нѣтъ ни одного, которое позволяло бы считать дѣйствительное дви-
женіе метеора съ низу въ верхъ, не только необходимымъ, но даже
вѣроятнымъ объясненіемъ кажущагося его перемѣщенія на небе-
сномъ сводѣ. (40) Не можетъ-ли, какъ думалъ Ольберсъ, взрывъ
падающихъ звѣздъ и дымно-пламенѣющихъ огненныхъ шаровъ, дви-
гающихся не всегда въ прямой линіи, взбрасывать вверхъ метеоры
на подобіе ракетъ, и не можетъ-ли это въ нѣкоторыхъ случаяхъ
дѣйствовать на направленіе ихъ путей?—подобные вопросы подле-
жатъ разрѣшенію будущихъ наблюденій.

Падающія звѣзды низвергаются по-одиночкѣ и рѣдко, т. е. споради-
чески или кучами и нѣсколькими тысячами разомъ: послѣдніе случаи
(арабскіе писатели сравниваютъ ихъ съ тучами саранчи) повторяются
періодически. Тутъ звѣзды двигаются потоками, большею
частію въ параллельномъ направленіи. Особенную извѣстность пріобрѣ-
ли: такъ-называемое ноябрьское явленіе (12—14 ноября)
и явленіе праздника Св. Лаврентія (10 августа).
объ «огненныхъ слезахъ Святаго Лаврентія» уже давно упоминалось
въ Англіи въ одномъ церковномъ календарѣ, и въ старыхъ пре-
даніяхъ (41), какъ о повторяющемся метеорологическомъ событіи.
Несмотря на то, что уже въ ночь съ 12 на 13 ноября 1823 года
было замѣчено Клёденомъ въ Потсдамѣ и въ 1832 году въ цѣлой
Европѣ, отъ Портсмута до Оренбурга на Уралѣ, и даже въ южномъ
полушаріи въ Иль-де-Франсѣ, паденіе въ большомъ количествѣ
перемѣшанныхъ вмѣстѣ падающихъ звѣздъ и огненныхъ шаровъ
различной величины, собственно, только наблюденіе страшной кучи
падающихъ звѣздъ, сдѣланное Ольмстедомъ и Пальмеромъ въ сѣвер-
ной Америкѣ въ ночь съ 12 на 13 ноября 1833 года, когда въ
одномъ мѣстѣ звѣзды скоплялись какъ хлопья снѣга и въ-продол-
женіи девяти часовъ ихъ попадало по-крайней-мѣрѣ 240000, только
это наблюденіе породило мысль о періодичности явленія,
мысль, что появленіе большихъ кучъ падающихъ звѣздъ совпадаетъ

съ извѣстными днями. Пальмеръ въ Нью-Гавенѣ припомнилъ тогда метеоръ 1799 года, описанный Еликотомъ и мной (42); изъ сдѣланнаго мной въ то время свода всѣхъ тогдашнихъ наблюденій выходило, что появленіе этого метеора было видно въ одно время на новомъ материкѣ, отъ экватора до Нью-Гернгута въ Гренландіи (широта 49° 14′) между 46° и 82° долготы. Съ удивленіемъ замѣтили теперь тождественность обѣихъ эпохъ. Метеорный потокъ, видимый по всему небосклону 12—13 ноября 1833 года, отъ Ямайки до Бостона (шир. 40° 21°), повторился въ 1834 году въ ночь съ 13 на 14 ноября въ Соединенныхъ Штатахъ сѣверной Америки, но нѣсколько въ мѣньшей силѣ. Въ Европѣ съ-тѣхъ-поръ его періодичность подтвердилась съ большой правильностью.

Другая, столь-же правильно какъ и ноябрьская, появляющаяся куча падающихъ звѣздъ, есть явленіе августа мѣсяца, потокъ (слёзы) Св. Лаврентія (9—14 августа). Уже Мушенброкъ (Muschenbroeck) (43), въ серединѣ прошлаго столѣтія, обратилъ вниманіе на частое появленіе метеоровъ въ августѣ мѣсяцѣ; ихъ періодическое, правильное возвращеніе въ эпоху праздника Св. Лаврентія было доказано Кетеле (Quetelet), Ольберсомъ и Бенценбергомъ. Безъсомнѣнія, современемъ откроютъ еще другіе періодически - возвращающіеся потоки (44), быть-можетъ около 22—25 апрѣля, какъ и около 6—12 декабря и еще по исчисленнымъ Капоччи (Capocci) дѣйствительнымъ паденіямъ аэролитовъ около 27—29 ноября или 17 іюля.

Какъ ни независимы оказывались всѣ до-сихъ-поръ наблюдаемыя явленія, отъ высоты полюсовъ, отъ воздушной температуры и другихъ климатныхъ отношеній, все-таки не должно пропустить безъ вниманія одно явленіе, быть-можетъ только случайно сопровождающее эти метеоры. Сѣверное сіяніе горѣло яркимъ свѣтомъ во время великолѣпнѣйшаго изъ всѣхъ этихъ событій природы, именно во время описаннаго Ольмстедомъ 12 — 13 ноября 1833 года. То же было замѣчено въ Бременѣ въ 1838 году, гдѣ впрочемъ періодическое появленіе метеора не столь было поразительно, какъ одновременно наблюденное въ Ричмондѣ, близъ Лондона. Въ другомъ сочиненіи я уже упоминалъ о необыкновенномъ наблюденіи адмирала Врангеля (45); я имѣлъ случай слышать изустно отъ самого адмирала, подтвержденіе того, что онъ видѣлъ, у сибирскихъ

береговъ Ледовитаго моря, какъ во время сѣвернаго сіянія, нѣкоторыя части небеснаго свода, оставшіяся неосвѣщенными, вдругъ загорались и рдѣли вслѣдъ за пробѣжавшею звѣздою.

Различные метеорные потоки, изъ которыхъ каждый состоитъ изъ миріадъ небольшихъ небесныхъ тѣлъ, вѣроятно, точно также пересѣкаютъ нашъ земной путь, какъ и комета Бѣлы. По этому воззрѣнію на нихъ, можно представить себѣ, что астероиды, (падающія звѣзды), собраны въ сомкнутое кольцо, внутри котораго онѣ слѣдуютъ одному общему направленію. Такъ называемыя малыя планеты между Марсомъ и Юпитеромъ, за исключеніемъ Паллады, представляютъ намъ, въ ихъ переплетенныхъ путяхъ, нѣчто подобное. Указываютъ ли измѣненіе въ эпохахъ, въ которыя потокъ становится для насъ видимымъ, запозданіе явленія, на которое я уже давно обратилъ вниманіе, на правильное отступленіе или на одно колебаніе узловъ (пунктовъ пересѣченія земнаго пути и астероиднаго кольца), или же, по причинѣ неравной группировки и весьма неравнаго разстоянія другъ отъ друга небольшихъ тѣлъ, составляющихъ астероидное кольцо, оно имѣетъ столь значительную ширину, что земля только въ нѣсколько дней можетъ пройти сквозь него: объ этомъ до сихъ-поръ еще ничего не рѣшено достовѣрнаго, Лунная система Сатурна представляетъ намъ также группу тѣсно связанныхъ другъ съ другомъ небесныхъ тѣлъ, раздавшуюся весьма широко. Въ этой Сатурновой группѣ путь, самой крайней (седьмой) луны имѣетъ столь значительный діаметръ, что земля въ своемъ движеніи около солнца проходитъ пространство, равное этому діаметру, только въ три дня. Если въ одномъ изъ сомкнутыхъ колецъ, которое по предположенію нашему обозначаетъ путь періодическихъ потоковъ, астероиды такъ неравномѣрно распредѣлены, что въ этомъ кольцѣ находится не очень много группъ, плотно скопившихся и производящихъ большія кучи падающихъ звѣздъ, то по этому весьма понятно, отчего блестящія явленія, какъ явленія ноября 1799 и 1833 г. вообще столь рѣдки. Проницательный Ольберсъ готовъ былъ предвозвѣстить возвращеніе большаго явленія, въ которомъ падающія звѣзды, смѣшанныя съ огненными шарами, падали какъ снѣжные хлопья, къ 12—14 ноября 1837 года.

Иногда потокъ ноябрьскихъ астероидовъ бывалъ видимъ только на весьма ограниченномъ земномъ пространствѣ. Напримѣръ въ Англіи, въ 1837 году, онъ появился въ большомъ блескѣ, подобно метеорному ливню (meteoric shower), въ то время, какъ одинъ весьма внимательный и опытный наблюдатель въ Браунсбергѣ, въ Пруссіи, видѣлъ въ туже самую (напролетъ ясную) ночь, съ семи часовъ вечера до солнечнаго восхода, небольшое число отдѣльныхъ спорадически падающихъ звѣздъ. Бессель заключилъ изъ этого ([46]), «что не очень обширная группа кольца, наполненнаго этими тѣлами, дошла въ Англіи до земли, тогда-какъ полосы, лежащія болѣе на востокъ, проходили сквозь сравнительно менѣе-наполненныя части этого метеорнаго кольца». Если гипотеза правильнаго отступленія узловъ или колебанія ихъ, производимыхъ планетными возмущеніями, получитъ болѣе вѣроятности, то розысканіе прежнихъ наблюденій пріобрѣтетъ особенный интересъ. Китайскія лѣтописи, въ которыхъ вмѣстѣ съ появленіемъ кометъ показаны и паденія звѣздныхъ кучъ, доходятъ до временъ, далеко предшествовавшихъ эпохѣ Тиртея или второй мессинской войны. Онѣ описываютъ два потока звѣздъ въ мѣсяцѣ мартѣ, изъ которыхъ одинъ 687 годами древнѣе нашего христіанскаго лѣтосчисленія. Эдуардъ Біотъ замѣтилъ уже, что въ выбранныхъ имъ изъ китайскихъ лѣтописей извѣстія о 52-хъ явленіяхъ, чаще всего повторяются тѣ, которыя по времени близко подходятъ къ 20—22 іюля стараго стиля. Эти явленія очень могутъ соотвѣтствовать подвинувшемуся теперь августовскому потоку (слезамъ Св. Лаврентія) ([47]). Если открытое Богуславскимъ, сыномъ, въ лѣтописяхъ прагской церкви (Benessii-de Horowic Chronicon Ecclesiae Pragensis), извѣстіе о паденіи звѣздъ 21 октября 1366 (ст. ст.), видимомъ при дневномъ свѣтѣ, есть нашъ теперешній ноябрьскій феноменъ, то такое отступленіе узловыхъ точекъ въ-продолженіи 477 лѣтъ доказываетъ, что вся эта система падающихъ звѣздъ, т. е. ихъ общій центръ тяготѣнія, описываетъ около солнца путь, имѣющій возвратное движеніе (движеніе противоположное земному). Изъ изложенныхъ здѣсь воззрѣній слѣдуетъ, что если выдаются годы, во время которыхъ оба доселѣ изслѣдованные потока, ноябрьскій и лаврентьевскій, не замѣчаются ни на какой части земли, то причину этого должно искать или въ

перерывахъ метеорнаго кольца (т. е. промежуткахъ существующихъ между слѣдующими другъ за другомъ группами астероидъ), или, какъ думалъ Пуассонъ, въ возмущающихъ дѣйствіяхъ большихъ планетъ ([48]) на видъ и положеніе самаго кольца.

Твердыя массы, ночью падающія на землю изъ огненныхъ шаровъ, днемъ-же, при страшномъ шумѣ и большею частію при ясномъ небѣ, изъ небольшаго, темнаго облака и притомъ сильно (хотя и не докрасна), нагрѣтыя представляютъ въ цѣломъ, въ внѣшней формѣ, свойствѣ коры и въ химическомъ составѣ своемъ несомнѣнное однообразіе. Оно сохранялось въ-продолженіи всѣхъ вѣковъ, въ самыхъ различныхъ странахъ свѣта, всюду, гдѣ только ни собирали ихъ. Впрочемъ столь разительное и уже издавна подтверждаемое физіономическое сходство плотной метеорной массы, въ частностяхъ представляетъ нѣкоторыя исключенія. Масса легко ковкаго желѣза, найденная у Градчаны въ Ажемскомъ комитатѣ, желѣзная же глыба береговъ Сисыма (Енисейской губ.), прославленная Палласомъ, и метеорные камни привезенные мной изъ Мексики, которые всѣ содержатъ по 96 % желѣза, рѣзко отличаются отъ Сіенскихъ аэролитовъ, содержащихъ лишь 2% желѣза, которые въ свою очередь ни мало не походятъ на землистые, въ водѣ распадающіеся метеорные камни изъ Але (Alais, въ Гардскомъ департаментѣ), изъ Жонсака (въ департаментѣ Нижней Шаранты) и Жювенаса (въ Ардешскомъ департаментѣ), послѣдніе, нисколько не имѣя металлическаго желѣза, представляютъ соединеніе минералогически различаемыхъ, отдѣляющихся кристалами, составныхъ частей! Эти различія заставили раздѣлять космическія массы на два класса, на классъ метеорнаго желѣза, содержащаго въ себѣ никкель, и на классъ метеорныхъ камней, мелко или грубо зернистыхъ. Другой отличительный характеръ этихъ массъ есть ихъ кора, имѣющая едва нѣсколько десятыхъ частей линіи въ толщину, часто блестящая на подобіе дегтя и иногда испещренная жилами ([50]). До-сихъпоръ, сколько мнѣ извѣстно, этой коры не было только въ метеорномъ камнѣ Шантоннэ (Chantonnay), въ Вандеѣ, который напротивъ, что также рѣдкость, представлялъ, какъ и метеорный камень Жювенаса, скважины и вздутые промежутки. Вообще черная кора столь же рѣзко отличается отъ самой свѣтлосѣрой массы камня,

какъ и черная, отливающая свинцовымъ блескомъ оболочка бѣлыхъ гранитныхъ камней ([51]), привезенныхъ мной изъ Ореноксхаго водопада и находимыхъ также во многихъ другихъ водопадахъ (напримѣръ въ водопадахъ Нила и рѣки Конго). Сильнѣйшій огонь нашихъ печей не можетъ произвести ничего подобнаго этой корѣ аэролитовъ, столь рѣзко отдѣленной отъ неизмѣнившейся, главной внутренней массы ихъ. Хотя и находили иногда указанія на нѣкоторое размягченіе внутренности этихъ тѣлъ, но, вообще говоря, свойство внутренней главной массы, несжатіе, несплюснутость ея отъ паденія на землю и не слишкомъ значительный жаръ, ощущаемый при первомъ осязаніи только что упавшаго метеорнаго камня, нисколько не указываютъ на расплавленное состояніе его внутренности при быстромъ переходѣ отъ предѣловъ атмосферы къ землѣ.

Химическіе элементы, составляющіе метеорныя массы, на которые Берцеліусъ бросилъ столь яркій свѣтъ, суть тѣ-же самые, которые мы находимъ разсѣянными и въ земной корѣ: 8 металловъ (желѣзо, никкель, кобальтъ, марганецъ, хромъ, мѣдь, мышьякъ и олово), пять видовъ земель: кали (окись калія) и натръ (окись натрія), сѣра, фосфоръ и уголь; вообще они составляютъ одну треть всѣхъ доселѣ извѣстныхъ намъ, такъ называемыхъ простыхъ матерій (*). Несмотря на это тождество составныхъ частей метеорныхъ камней съ тѣми веществами, на которыя разлагаются химически земныя неорганическія тѣла, видъ этихъ метеорныхъ массъ, по способу соединенія ихъ составныхъ частей, вообще имѣетъ нѣчто чуждое, не похожее на земныя каменныя породы и минеральныя массы. Самородное (неокисленное, чистое) желѣзо, проникающее почти всѣ метеорные камни, даетъ имъ особенный, мы не говоримъ селеническій (лунный) характеръ, ибо и въ другихъ небесныхъ пространствахъ и небесныхъ тѣлахъ, кромѣ луны, можетъ совершенно не быть воды и могутъ рѣдко происходить окисленія.

Что-же касается до космическихъ, слизистыхъ пузырьковъ, похожихъ на органическія, растительныя массы, на

(*) Письмо въ 1844 г.

tremella nostoc (водоросль: возгарица, или хмару), приписывае-
мыхъ падающимъ звѣздамъ еще въ средніе вѣка; что касается до
колчедановъ Стерлитамака (па западъ отъ Уральскихъ горъ),
будто составлявшихъ внутренность градинъ ([52]), то всѣ эти
сказанія принадлежатъ къ миѳамъ метеорологіи. Только мелко-
зернистые составы, только соединенія оливина (*), авгита (пи-
роксена) (**) и лабрадора ([56]) (***) придаютъ, какъ это за-
мѣтилъ Густавъ Розе, нѣкоторымъ аэролитамъ (напримѣръ похо-
жему на долеритъ (****) аэролиту Жювенаса (въ Ардешскомъ депар-
таментѣ), видъ болѣе сродственный нашимъ минераламъ. Эти аэро-
литы заключаютъ въ себѣ кристаллическія вещества, совершенно
равныя находимымъ въ нашей земной корѣ; въ сибирскихъ метеор-
ныхъ массахъ Палласа, метеорный оливинъ отличается отъ обыкно-
веннаго оливина только недостаткомъ никкеля, замѣщеннаго въ немъ
оловянной окисью ([54]). Такъ-какъ оливины метеорныхъ камней,
какъ и нашихъ базальтовъ, содержатъ въ себѣ отъ 47 до 49 сотыхъ
частей магнезіи (горькозема), и, слѣдуя Берцеліусу, составляютъ
въ метеорныхъ камняхъ большею частію половину землистыхъ со-
ставныхъ частей ихъ, то нисколько не должно удивляться столь
большому количеству соединеній кремнезема съ горькоземомъ въ
этихъ космическихъ массахъ. Если аэролитъ Жювенаса заключаетъ

(*) Оливинъ (хризолитъ, Péridot), блестящій, довольно прозрачный, желтозеленаго
(оливковаго) цвѣта минералъ, находится большею частію въ базальтахъ, въ видѣ
кристаллическихъ зеренъ; химическій составъ его: 41, 54 частей кремнезема, 50, 04
горькозема, 8, 66 желѣзной окиси, 0, 25 марганцовой закиси и 0, 06 глинозема.
Прим. Пер.

(**) Авгитъ (пироксенъ), есть кристаллъ, принадлежащій къ семейству рогово-
обманковыхъ, или амфиболическихъ минераловъ; его химическій составъ слѣдующій
50, 15 частей кремнезема, 4, 02 глинозема, 19, 57 извести, 13, 48 горькозема и 12,
64 желѣзной закиси; авгитъ входитъ въ составъ многихъ горныхъ породъ, про-
исшедшихъ изъ первобытныхъ вулкановъ. *Прим. Пер.*

(***) Лабрадоръ (Pierre de Labrador stone) принадлежитъ къ семейству полево-
шпатныхъ минераловъ и находится въ древнихъ и новыхъ лавахъ; химическій со-
ставъ его: 54, 48 кремнезема, 26, 82 глинозема, 10, 92 извести, 3, 96 натра, 0, 36
кали, 1, 60 желѣзной окиси, 0, 14 горькозема и 0, 50 воды. *Прим. Пер.*

(****) Долеритъ (мимозитъ), горная порода плутоническаго происхожденія, сход-
ственная по составу своему съ базальтомъ, и, какъ онъ, состоитъ изъ лабрадора,
авгита и магнитнаго желѣзняка; отличается отъ базальта тѣмъ, что имѣетъ кристал-
лическое и зернистое сложеніе, тогда-какъ базальтъ всегда плотнаго состава.
Прим. Пер.

въ себѣ отдѣльные кристаллы авгита (пироксена) и лабрадора, то изъ
количественнаго отношенія составныхъ частей метеорныхъ массъ, най-
денныхъ въ Шато-Ренарѣ, Бланско и Шантоннэ, можно вывести
съ нѣкоторою вѣроятностью, что масса изъ Шато-Ренара есть діо-
ритъ (зеленый камень), горная порода, состоящая изъ роговой
обманки (*) и альбита, (**), а двѣ послѣднія метеорныя массы
состоятъ изъ соединенія роговой обманки и лабрадора. Доводы,
почерпнутые изъ вышеупомянутыхъ минералогическихъ сходствъ, въ
доказательство т е л л у р и ч е с к а г о (земнаго) и атмосферическаго
происхожденія аэролитовъ, мнѣ кажется, не имѣютъ большой силы.
Почему,—припоминаю здѣсь слова Ньютона, въ его достопамятномъ
разговорѣ съ Кондуитомъ въ Кенсингтонѣ ([55]), — почему
матеріи, принадлежащія одной группѣ небесныхъ тѣлъ, одной
планетной системѣ, не должны быть большей частію тождественны?
отчего не быть имъ одинаковыми, если допустимъ предположеніе,
что этѣ планеты, какъ и всѣ большія и малыя массы, склубив-
шіяся и кружащіяся около солнца, произошли изъ болѣе-распро-
страненной нѣкогда солнечной атмосферы, изъ особенныхъ отдѣ-
лившихся отъ нея какъ-бы паровыхъ колецъ, вращавшихся перво-
начально около центральнаго тѣла? мы, я полагаю, имѣемъ столь
же мало права, никкель и желѣзо, оливинъ и авгитъ метеор-
ныхъ камней называть исключительно земными, какъ и считать нѣмец-
кія растенія, найденныя мной по-ту-сторону Оби, европейскими
видами сѣверо-азіятской флоры. Если въ какой-нибудь одной
группѣ небесныхъ тѣлъ, различной величины, элементарныя матеріи
однѣ и тѣже, то почему-же этимъ элементамъ не слѣдовать своей
взаимной притягательной силѣ, почему не соединиться въ опредѣлен-
ныхъ пропорціяхъ, чтобы образовать, напримѣръ въ полярныхъ поя-

(*) Роговая обманка (амфиболь), минералъ, химически сходственный съ авгитомъ
но отличающійся отъ него особенной системой образованія своихъ кристалловъ, со-
ставляетъ существенную часть многихъ горныхъ породъ плутоническаго происхо-
жденія. *Прим. Пер.*

(**) А л ь б и т ъ (кремнеземный шпатъ, периклинъ, натроно-полевой шпатъ) вмѣстѣ
съ лабрадоромъ принадлежитъ къ семейству полевошпатныхъ минераловъ; онъ вхо-
дитъ въ составъ многихъ гранитовъ и гнейсовъ; химическій составъ его: 70 част.
кремнезема, 22 глинозема и 8 частей натра. Въ составъ собственнаго полеваго
шпата кромѣ этихъ веществъ входитъ еще кали, известь и желѣзная окись.
Прим. Пер.

сахъ Марса, блестящей бѣлизны снѣгъ и ледъ, въ другихъ меньшихъ космическихъ массахъ—каменныя породы, заключающія въ себѣ кристаллы оливина, авгита и лабрадора? И въ области чистыхъ предположеній, не должна господствовать неправильная произвольность мнѣній, отказывающаяся отъ всякихъ наведеній и послѣдовательности.

Странныя помраченія солнечной поверхности (диска), необъяснимыя ни вулканическимъ пепломъ, ни сухими туманами (изгарями, Moorrauch), помраченія, доходившія до того, что звѣзды, въ самый полдень, оставались видимыми (напр. трехдневное помраченіе 1547 года, около времени пагубной Мюльбергской битвы) приписывались Кеплеромъ, то такой-то materia cometica, то черному облаку, порожденному копотными испареніями солнечнаго тѣла. Болѣе краткія, трехъ и шестичасовыя помраченія 1090 и 1203 годовъ, Хладни и Шнурреръ объяснили проходящими передъ солнцемъ метеорными массами. Съ тѣхъ-поръ какъ потоки падающихъ звѣздъ, по общему направленію ихъ путей, начали принимать за сомкнутое кольцо, эпохи этихъ загадочныхъ небесныхъ явленій были приведены, въ замѣчательное соотношеніе съ правильно-возвращающимися кучами падающихъ звѣздъ. Адольфъ Эрманъ, послѣ тщательнаго разбора собранныхъ до-сихъ-поръ фактовъ, съ большимъ остроуміемъ обратилъ вниманіе на совпаденіе этихъ явленій, случившихся 7 февраля и 12 мая, съ движеніемъ звѣздныхъ потоковъ: 7 февраля соотвѣтствуетъ соединенію (конъюнкціи) августовскихъ астероидовъ съ солнцемъ, 12-же мая—такому же соединенію ноябрьскихъ метеоровъ около времени, извѣстныхъ въ народномъ повѣрьи, холодныхъ дней Мамертія, Панкратія и Серватія ([56]).

Греческіе философы природы, большею частію мало склонные къ наблюденіямъ, но ревностные и неистощимые въ разнообразнѣйшихъ истолкованіяхъ того, что было въ половину извѣдано, оставили намъ свои мнѣнія о падающихъ звѣздахъ и метеорныхъ камняхъ; въ-числѣ этихъ мнѣній, нѣкоторыя удивительно сходятся съ общепринятыми теперь понятіями о космическомъ происхожденіи метеоровъ. «Падающія звѣзды», говоритъ Плутархъ ([57]), въ жизни Лизандра, «по мнѣнію нѣкоторыхъ физиковъ, не суть «изверженія и истоки эѳирнаго огня, непосредственно по воспаленіи

«своемъ потухающіе въ воздухѣ: онѣ не состоятъ также въ вос«пламененіи какого нибудь воздуха (газа) въ большемъ количествѣ «распространеннаго въ верхнихъ пространствахъ; эти падающія звѣз«ды скорѣе суть падающія небесныя тѣла, которыя, «при нѣкоторомъ ослабленіи общей силы ихъ верженія, будучи «приведены въ особенное неправильное направленіе, не изверг«гаются не только на обитаемую землю, но и внѣ ея, въ «большое море, отчего ихъ потомъ нельзя уже найти.» Еще яснѣе выражается Діогенъ Аполлонійскій ([58]). По его мнѣнію: «вмѣстѣ «съ видимыми звѣздами, двигаются невидимыя звѣзды, не имѣющія «отъ этого особенныхъ названій. Эти невидимыя звѣзды часто па«даютъ на землю и потухаютъ, какъ при Эгосъ-Потамосѣ упавшая «огненная каменная звѣзда.» Философъ Аполлонійскій, считавшій и остальныя свѣтила пемзообразными тѣлами, основывалъ, вѣроятно, свое мнѣніе о падающихъ звѣздахъ и метеорныхъ массахъ на ученіи Анаксагора Клазоменейскаго, представлявшаго себѣ всѣ звѣзды, всѣ тѣла въ небесномъ пространствѣ «каменными облом«ками, отторженными отъ земли огненнымъ эѳиромъ, силою его «круговаго полета, зажженными имъ и потомъ обращенными въ звѣзды.» Такимъ-образомъ въ іонійской школѣ, по толкованію Діогена Аполлонійскаго, въ томъ видѣ, въ какомъ оно дошло до насъ, аэролиты и звѣзды составляли одинъ и тотъ же классъ явленій; и тѣ и другія—одинаково теллурическіе (земные) по первому своему происхожденію, въ томъ смыслѣ, что земля, какъ центральное тѣло, первоначально ([59]) образовала окружающую ея матерію точно такъ, какъ, по нашимъ теперешнимъ понятіямъ, планеты какой нибудь системы образовались изъ распространенной первоначально атмосферы другаго центральнаго тѣла, солнца. Такимъ образомъ не должно смѣшивать эти понятія съ тѣмъ, что обыкновенно называютъ теллурическимъ или атмосфернымъ происхожденіемъ метеорныхъ камней—и еще менѣе съ страннымъ предположеніемъ Аристотеля, будто огромная Эгосъ-Потамосская масса была поднята ураганомъ.

Надменная наклонность къ сомнѣнію, отбрасывающая факты, пренебрегающая ихъ изслѣдованіемъ, въ нѣкоторыхъ случаяхъ почти еще вреднѣе, чѣмъ ничего не анализирующее легковѣріе. И та и

другое мѣшаютъ отчетливому изслѣдованію. Хотя уже двѣ тысячи пять сотъ лѣтъ народныя лѣтописи разсказываютъ о паденіи камней, и многіе случаи этихъ паденій, благодаря показаніямъ достовѣрныхъ очевидцевъ-свидѣтелей, не подвержены никакому сомнѣнію; хотя извѣстно, что бетили (камни-идолы) играли значительную роль въ поклоненіи древнихъ, и спутники Кортеса видѣли разъ въ городѣ Холулѣ (въ Мексикѣ) аэролитъ, упавшій на ближайшую пирамиду; ходя достовѣрно, что калифы и монгольскіе князья ковали себѣ мечи изъ только-что упавшихъ метеорныхъ камней, что даже люди бывали убиваемы упавшими съ неба камнями (одинъ фрате въ Кремѣ (въ Ломбардіи) 4 сентября 1511, другой монахъ въ Миланѣ въ 1656 и два шведскихъ матроса на кораблѣ въ 1674 году); однакожъ, несмотря на всѣ эти свидѣтельства, до самыхъ временъ Хладни (безъ-того уже оказавшаго безсмертную услугу физикѣ открытіемъ своихъ **нодальныхъ линій** (Klangfiguren) (*), столь великій космическій феноменъ оставался безъ вниманія, оставался неизлѣдованнымъ въ его внутренней связи съ остальной планетной системой. Кто проникнутъ убѣжденіемъ въ эту связь, кто способенъ живо принимать таинственныя впечатлѣнія природы, въ томъ пробудятъ глубокія размышленія, не только блестящія явленія метеорныхъ кучъ, какъ въ ноябрьскомъ потокѣ или въ ночи Св. Лаврентія, но и каждая одинокая, сверкнувшая въ небѣ звѣзда. Тутъ внезапно показывается движеніе среди ночной тишины. На мгновеніе все оживляется, шевелится въ тихомъ блескѣ небеснаго свода. Тамъ, гдѣ въ кроткомъ свѣтѣ вспыхнетъ слѣдъ падающей звѣзды, тамъ она свѣтлой полосой начертываетъ на небосклонѣ въ нѣсколько миль длинный путь свой; горящіе астероиды напоминаютъ намъ о существованіи, всюду наполненныхъ матеріей, небесныхъ пространствъ. Если мы сравнимъ величину ближайшаго Сатурнова спутника или величину Цереры съ громадной, въ-отношеніи къ нимъ, величиной солнца, то въ нашемъ воображеніи исчезаютъ всякія отношенія величинъ, отношеніе большаго и малаго. Уже погашеніе

(*) Подъ этимъ именемъ извѣстны фигуры, образуемыя на звучащихъ пластинкахъ пескомъ или другимъ сыпучимъ тѣломъ.

Прим. Пер.

внезапно-блеснувшихъ звѣздъ въ Кассіопеѣ, Лебедѣ и Змѣеносцѣ, заставляетъ признавать существованіе невидимыхъ для насъ, темныхъ небесныхъ тѣлъ. Склубившись въ небольшія массы, астероиды, являющіеся намъ падающими звѣздами, обращаются около солнца, кометно пересѣкаютъ пути большихъ, свѣтлѣющихъ планетъ и зажигаются вблизи поверхности нашей атмосферы или въ верхнихъ слояхъ ея.

Мы находимся въ сношеніяхъ со всѣми другими небесными тѣлами, съ цѣлой природой по-ту-сторону нашей атмосферы, только посредствомъ свѣта, посредствомъ лучей теплоты, едва-ли отдѣлимыхъ отъ свѣта (°°), и посредствомъ таинственныхъ силъ притяженія, коими отдаленныя массы, соразмѣрно количеству ихъ матеріальныхъ частицъ, дѣйствуютъ на нашъ земной шаръ, его океанъ и воздушные слои. Совсѣмъ другаго рода космическія сношенія, уже прямыя, чисто матеріальныя, мы видимъ въ падающихъ звѣздахъ и метеорныхъ камняхъ, признаваемыхъ нами за планетные астероиды. Тутъ уже дѣло идетъ не о тѣлахъ, дѣйствующихъ издали, однимъ возбужденіемъ потрясеній (колебаній), освѣщая или грѣя, или однимъ притяженіемъ, двигая или двигаясь; тутъ уже собственныя матеріальныя части достигаютъ изъ небеснаго пространства до нашей атмосферы, проникаютъ ее и дѣлаются принадлежностью нашей земли. Посредствомъ метеорныхъ камней мы получаемъ единственное, возможное соприкосновеніе съ тѣмъ, что чуждо нашей планетѣ. Мы привыкли все неземное узнавать одними измѣреніями, вычисленіями, и умозаключеніями, и потому насъ удивляетъ возможность осязать, взвѣшивать, разлагать то, что принадлежитъ внѣшнему міру. Вотъ что представляется нашему воображенію, оживленному духовнымъ мыслящимъ чувствомъ, тамъ, гдѣ простое, безсознательное чувство видитъ въ сверкнувшей звѣздѣ на чистомъ небесномъ сводѣ однѣ возникшія и потухшія искры, въ черномъ камнѣ, низвергшемся съ грохочущаго облака, одно грубое произведеніе дикой силы природы.

Если кучи астероидовъ, при которыхъ мы какъ-бы съ пристрастіемъ долѣе останавливались, по ихъ незначительной массѣ и по разнообразію ихъ путей, примыкаютъ нѣкоторымъ-образомъ къ коме-

тамъ, то съ другой стороны онѣ рѣзко отличаются для насъ отъ нихъ тѣмъ, что мы узнаемъ объ ихъ существованіи почти въ минуту ихъ разрушенія, когда онѣ, привлеченныя землей, становятся свѣтящимися и загораются. Но дабы обнять въ цѣльности все, что принадлежитъ къ нашей солнечной системѣ, сдѣлавшейся столь сложной, столь богатой разнообразіемъ формъ съ-тѣхъ-поръ, какъ открыты малыя планеты, внутреннія кометы краткаго періода обращенія и метеорные астероиды, намъ остается еще поговорить о космическомъ кольцѣ, испускающемъ зодіакальный свѣтъ, о которомъ мы уже упоминали нѣсколько разъ. Кому довелось прожить долго въ жаркомъ экваторіальномъ поясѣ земли, тому останется навсегда пріятное воспоминаніе кроткаго блеска, съ которымъ зодіакальный свѣтъ, подымаясь пирамидой, освѣщаетъ часть всегда одинаково-длинныхъ тропическихъ ночей. Я видѣлъ его не только въ тонкой и сухой атмосферѣ вершины Андовъ на высотѣ двѣнадцати или четырнадцати тысячъ футъ, но и въ безпредѣльныхъ степяхъ (льяносахъ Llanos) Венезуэлы, и у морскаго берега подъ вѣчно-яснымъ небомъ Куманы, иногда сильнѣе свѣтящимся, чѣмъ млечный путь въ Стрѣльцѣ. Явленіе это получало совершенно особенную красоту, когда небольшое, легкое облако начертывалось на зодіакальномъ свѣтѣ и живописно обрисовывалось на свѣтящемся заднемъ грунтѣ. Въ одномъ мѣстѣ моего дневника, писаннаго во время морскаго плаванія моего отъ Лимы къ западнымъ берегамъ Мексики, упоминается объ этой воздушной картинѣ. «Уже три или четыре ночи (между 10° и 14° северной широты) вижу я зодіакальный свѣтъ. Въ этой части южнаго моря, судя по блеску звѣздъ и туманныхъ пятенъ, прозрачность атмосферы должна быть необычайно велика. Отъ 14 до 19 Марта три четверти часа спустя послѣ того, какъ солнечный ликъ погружался въ море, не было видно никакихъ слѣдовъ зодіакальнаго свѣта, хотя было совершенно темно. Часъ спустя по захожденіи солнца, онъ разомъ становился видимымъ, между Альдебараномъ и Плеядами; 18 Марта онъ достигъ 39° 5' высоты. Узкія, длинно-растягивающіяся облака казались разсѣянными по прелестной лазури; далѣе-жъ и глубже на горизонтѣ, они разстилались какъ-бы передъ жолтымъ ковромъ. Верхнія облака отъ времени до времени переливались въ пестрыхъ краскахъ. Подумаешь, что это второй закатъ солнца. Эта часть небеснаго свода кажется освѣщенной какъ бы луной въ первую четверть. Около десяти часовъ здѣсь, въ южномъ морѣ, зодіакальный свѣтъ обыкновенно становился уже весьма слабымъ, въ полночь я видѣлъ только одинъ слѣдъ его. Когда 16 марта онъ въ особенности ярко свѣтился, тогда къ востоку видимъ былъ отблескъ его кроткаго свѣта». Въ нашемъ тускломъ, такъ-называемомъ умѣренномъ поясѣ, зодіакальный свѣтъ становится явственно видимъ только въ началѣ весны, послѣ вечернихъ сумерекъ надъ западнымъ горизонтомъ и въ концѣ осени, передъ утреннимъ разсвѣтомъ, на восточномъ горизонтѣ.

Весьма-трудно понять, какимъ-образомъ столь удивительное явленіе природы только въ половинѣ XVII вѣка обратило на себя вниманіе физиковъ и астрономовъ; какимъ-образомъ оно могло оставаться незамѣченнымъ Арабами, столь много наблюдавшими въ древней Бактріи, на Евфратѣ и въ южной Испаніи. Почти равное удивленіе возбуждаетъ столь позднее наблюденіе туманныхъ пятенъ въ Андромедѣ и въ Оріонѣ, описанныхъ въ первый разъ Симономъ Маріемъ и Гюйгенсомъ. Первое совершенно-ясное описаніе зодіакальнаго свѣта находится въ Britannia Baconica Чайльдрея (Childrey) ([61]) 1661 года; первое наблюденіе можетъ быть произведено было два или три года ранѣе, но за Доминикомъ Кассини остается безспорно та заслуга, что первый онъ (весной 1683 г.) изслѣдовалъ это явленіе во всѣхъ отношеніяхъ. То, чтó видѣлъ онъ-же въ 1668 году въ Болоньѣ, и, въ одно время съ нимъ, знаменитый путешественникъ Шардень (Chardin) въ Персіи (придворные астрологи въ Испагани назвали, никогда невиданный ими до того, свѣтъ: nyzek, малое копье), — нисколько не было, какъ то весьма часто увѣряли ([62]) зодіакальный свѣтъ, но скорѣй огромный хвостъ кометы, которой голова скрывалась въ туманѣ горизонта и которая, по своему положенію и времени появленія, представляла много сходственнаго съ кометой 1843 года. Съ большой вѣроятностію, можно предполагать, что достопримѣчательный свѣтъ, поднимавшійся пирамидально отъ земли, видимый въ 1509 году четырнадцать дней сряду на мексиканской возвышенной плоскости на восточномъ горизонтѣ, и о которомъ упоминается въ найденной мной древне-

ацтекской (*) рукописи королевской парижской библіотеки, въ Codex Telleriano-Remensis ([63]), былъ ничто иное, какъ зодіакальный свѣтъ.

Это издревле-существовавшее явленіе, въ Европѣ открытое только Чайльдреемъ (Childrey) и Доминикомъ Кассини, не есть свѣтящаяся солнечная атмосфера, ибо солнечная атмосфера, по законамъ механики, никакъ не можемъ быть сжатѣе сфероида, коего обѣ оси относятся между собой какъ 2 къ 3, а поэтому ея крайніе слои никакъ не могутъ распространяться далѣе, $^9/_{20}$ разстоянія Меркурія отъ солнца. По этимъ-же законамъ, въ обращающемся около своей оси небесномъ тѣлѣ, высота крайняго предѣла его атмосферы надъ его экваторомъ опредѣлится тѣмъ пунктомъ, въ которомъ тяготѣніе и центробѣжная сила уравновѣшиваются, и только у этой крайней высоты атмосферы время обращенія спутника около своего центральнаго небеснаго тѣла равно будетъ времени обращенія центральнаго тѣла около своей оси ([64]). Подобное ограниченіе солнечной атмосферы въ ея настоящемъ сосредоточенномъ состояніи особенно покажется страннымъ, если мы сравнимъ центральное тѣло нашей системы съ ядромъ другой какой - нибудь туманной звѣзды. Гершель нашелъ много туманныхъ звѣздъ, въ которыхъ радіусъ тумана, окружающаго звѣзду, является подъ угломъ 150″. Принявъ для этихъ звѣздъ параллаксъ немного менѣе 1″, найдешь, что самый внѣшній туманный слой подобной звѣзды на 150 разъ далѣе отстоитъ отъ своего центра, чѣмъ земля отъ солнца. Если бы эта туманная звѣзда стояла на мѣстѣ нашего солнца, то ея атмосфера не только-бы заключала въ себѣ путь Урана, но еще распространялась-бы на восемь разъ далѣе отъ него ([65]).

Изъ предъидущаго выходитъ, что солнечная атмосфера заключена въ болѣе-тѣсныхъ границахъ, нежели тѣ, до которыхъ распространяется зодіакальный свѣтъ, и потому съ большей вѣроятностію можно принимать матеріальной причиной зодіакальнаго свѣта—существованіе весьма-сжатаго кольца ([66]), состоящаго изъ парообразной

(*) Ацтеки, или древніе Мексиканцы жили въ половинѣ 12 вѣка еще въ Сѣверной Америкѣ, на Сѣверѣ отъ Калифорискаго залива. Въ началѣ XIII вѣка они переселились въ землю Анагуакъ (Anahuac), утвердились въ ней, основали особенное государство и г. Мексико въ 1325 году.

матеріи и свободно кружащагося въ небесномъ пространствѣ, между путями Венеры и Марса. Что же касается до размѣровъ этого кольца, до возможнаго увеличенія его ([67]) испареніями хвостовъ многихъ миріадъ кометъ, подходящихъ близко къ солнцу, до странныхъ измѣненій въ его протяженіи, причемъ оно кажется иногда распространяющимся не далѣе нашего земнаго пути, и наконецъ до его возможной внутренней связи съ болѣе-сгущенными вблизи солнца космическими парами, то пока объ этомъ ничего нельзя сказать положительнаго. Паровидныя частицы, составляющія кольцо и кружащіяся какъ планеты около солнца, могутъ быть или самосвѣтящимися или заимствующими свой свѣтъ отъ солнца. Даже земной туманъ (этотъ фактъ достоинъ вниманія) въ 1743 году, во время новолунія, среди ночи, рдѣлъ столь яркимъ фосфорическимъ блескомъ, что можно было явственно различать предметы на 600 футовъ разстоянія ([68]).

Въ тропическомъ климатѣ южной Америки измѣнчивость силы зодіакальнаго сіянія иногда возбуждала мое удивленіе. Такъ какъ я нѣсколько мѣсяцевъ сряду, проводилъ свѣтлыя ночи на воздухѣ, у рѣчныхъ береговъ и въ травяныхъ равнинахъ (льяносахъ), то имѣлъ случай тщательно наблюдать это явленіе. Когда зодіакальный свѣтъ становился наисильнѣйшимъ, тогда онъ, иногда нѣсколько минутъ спустя, замѣтно ослабѣвалъ, и потомъ опять внезапно появлялся въ полномъ своемъ блескѣ. Въ нѣкоторыхъ случаяхъ я замѣчалъ въ зодіакальномъ свѣтѣ,—не красноватое окрашиваніе, или нижнее дугообразное помраченіе, или даже отбрасываніе искръ, какъ это утверждалъ Меранъ (Mairan),—но нѣкоторое трепетаніе свѣта и сверканіе. Совершаются-ли въ этомъ случаѣ какіе нибудь процессы въ самомъ паровомъ кольцѣ? или не вѣроятнѣе-ли, что въ то время, когда я вблизи земли, въ нижнихъ слояхъ воздуха, по метеорологическимъ инструментамъ не замѣчалъ никакого измѣненія въ теплотѣ или влажности, когда даже малыя звѣзды 5-й или 6-й величины казались мнѣ свѣтящимися съ неослабной силой, въ верхнихъ слояхъ воздуха происходили сгущенія, измѣнявшія особеннымъ, неизвѣстнымъ для насъ образомъ, прозрачность воздуха или, скорѣе, его силу отраженія? Въ пользу подобныхъ метеорологическихъ причинъ, дѣйствующихъ у предѣловъ нашего воздушнаго круга, говорятъ еще замѣченныя проницательнымъ Ольберсомъ ([69]);

«мерцанія и пульсаціи, пробѣгающія въ нѣсколько секундъ весь кометный хвостъ, при которыхъ онъ то длиннѣетъ на нѣсколько градусовъ, то вслѣдъ за этимъ опять укорочивается. Такъ-какъ разныя части на милліоны миль длиннаго хвоста, на весьма неравныя разстоянія отдалены отъ земли, то, по законамъ скорости распространенія свѣта, дѣйствительныя перемѣны въ небесномъ тѣлѣ, наполняющемъ собой огромныя пространства, не могутъ быть для насъ видимыми въ тѣ столь краткіе промежутки времени, въ которые онѣ совершаются». Эти размышленія нисколько не исключаютъ дѣйствительной измѣнчивости испареній около сгущеннаго ядра кометы, ни дѣйствительности внезапно-показывающагося просвѣтлѣнія зодіакальнаго свѣта отъ внутренняго его молекулярнаго движенія и отъ усиленія или ослабленія отраженія свѣта въ самомъ космическомъ парѣ свѣтлаго кольца;—предшествовавшія размышленія должны были только обратить вниманіе на различіе того, что принадлежитъ небесному космическому воздуху (небесному космическому пространству) и земнымъ воздушнымъ слоямъ, сквозь которые мы видимъ предметы. Что-же касается до того, что происходитъ у верхняго предѣла нашей атмосферы, о которомъ было столько споровъ, то самыя точныя наблюденія доказываютъ, какъ трудно вполнѣ себѣ это уяснить. Странное освѣщеніе цѣлыхъ ночей, въ продолженіи которыхъ, въ полосахъ Италіи и сѣверной Германіи въ 1831 году, можно было читать мелкій шрифтъ, находится въ прямомъ противорѣчіи со всѣмъ тѣмъ, что, на основаніи новѣйшихъ и ученѣйшихъ изслѣдованій, мы знаемъ о теоріи сумерекъ и высоты атмосферы ([70]). Свѣтовыя явленія, къ удивленію нашему измѣняющія предѣлы сумерекъ и зодіакальнаго свѣта, зависятъ отъ неизслѣдованныхъ еще условій.

До-сихъ-поръ мы разсматривали только то, что принадлежитъ нашему солнцу, міръ образованій, управляемый имъ, состоящій изъ главныхъ и второстепенныхъ планетъ, изъ кометъ краткаго и продолжительнаго періода обращенія, изъ метеорныхъ астероидовъ, двигающихся спорадически (по-одиночкѣ) или въ сомкнутыхъ кольцахъ, стѣснившись въ нихъ какъ-бы потоками, наконецъ изъ свѣтящаго туманнаго кольца, обращающагося вблизи земли около солнца, которое (кольцо), по положенію своему въ небѣ, можетъ сохранить свое названіе зодіакальнаго свѣта. Повсюду царствуетъ здѣсь законъ періодичности возврата въ движеніяхъ, какъ ни различна мѣра скорости склубившихся матеріальныхъ частицъ; одни астероиды, падающіе изъ небеснаго пространства въ нашу атмосферу, останавливаются посреди своего планетнаго обращенія и присоединяются къ большей планетѣ. Въ солнечной системѣ, которой границы опредѣляются притягательной силой центральнаго тѣла, кометы, даже на разстояніи, равномъ 44-мъ разстояніямъ Урана отъ солнца, принуждены возвращаться назадъ, въ сомкнутыхъ эллиптическихъ путяхъ; въ самихъ кометахъ, которыхъ ядро, при небольшой массѣ, содержащейся въ немъ, кажется однимъ проходящимъ космическимъ облакомъ, ядро это сдерживаетъ своей притягательной силой самыя отдаленныя части хвоста, отстоящія отъ него на нѣсколько милліоновъ миль. Такимъ образомъ, центральная притягательная сила является силой создающей, образующей и вмѣстѣ съ тѣмъ сохраняющей въ системѣ небесныхъ тѣлъ.

Наше солнце, въ отношеніи къ всѣмъ періодически-обращающимся, принадлежащимъ ему, большимъ и малымъ, плотнымъ и почти туманнымъ небеснымъ тѣламъ, можно полагать пребывающимъ въ покоѣ; въ дѣйствительности-же оно обращается около общаго центра тяжести всей системы и этотъ центръ находится обыкновенно внутри самаго солнца, т. е. обыкновенно не выходитъ изъ предѣловъ солнечной массы, несмотря на измѣненія въ положеніи планетъ. Отъ этого движенія около центра тяжести совершенно отличается перемѣстительное движеніе солнца, прогрессивное (поступательное) движеніе центра тяжести всей солнечной системы въ небесномъ пространствѣ. Это движеніе происходитъ съ такой быстротой ([71]), что, слѣдуя Бесселю, относительное перемѣщеніе солнца и 61 звѣзды въ созвѣздіи Лебедя составляетъ въ одинъ день не менѣе 834000 географическихъ миль. Эта перемѣна мѣста всей солнечной системы оставалась-бы для насъ незамѣтной, если-бы удивительная точность измѣряющихъ инструментовъ, которыми владѣетъ теперешняя астрономія, и успѣхи ея методовъ наблюденія не открывали-бы намъ нашего перемѣщенія, по кажущемуся движенію отдаленныхъ звѣздъ точно также убѣгающихъ по небу какъ пред-

меты на берегу видимыя съ движущейся лодки. Собственное же движеніе 61 звѣзды Лебедя такъ значительно, что она въ 760 лѣтъ подвинется на цѣлый градусъ.

Мѣру или количество подобныхъ измѣненій относительнаго положенія неподвижныхъ звѣздъ на небесномъ сводѣ, легче опредѣлить вполнѣ вѣрно, чѣмъ объяснить генетически. Принявъ въ разсчетъ то, что принадлежитъ предваренію равноденствій и нутаціи (колебанію) земной оси, происходящихъ отъ вліянія солнца и луны на сфероидальную фигуру земли, принявъ въ разсчетъ и аберрацію (уклоненіе) свѣта,—наконецъ, сообразивъ и небольшой параллаксъ, производимый діаметрально противоположнымъ мѣстонахожденіемъ земли, въ ея движеніи около солнца,—все-таки за вычетомъ всѣхъ этихъ кажущихся движеній еще останется въ остальномъ годичномъ движеніи неподвижныхъ звѣздъ то, что зависитъ отъ дѣйствительнаго перемѣщенія всей солнечной системы въ небесномъ пространствѣ, и отъ собственнаго движенія самихъ звѣздъ. Трудное численное отдѣленіе этихъ двухъ элементовъ, собственнаго, дѣйствительнаго движенія отъ кажущагося, сдѣлалось возможнымъ черезъ точное указаніе направленія собственнаго движенія нѣкоторыхъ отдѣльныхъ звѣздъ и черезъ соображеніе, что если-бы всѣ звѣзды находились въ абсолютномъ покоѣ, то, по законамъ перспективы, онѣ казались-бы удаляющимися отъ того пункта, къ которому солнце направляетъ свое теченіе. Окончательный выводъ этихъ изысканій, подтверждаемый теоріей вѣроятностей, есть тотъ, что и солнечная система и звѣзды перемѣняютъ мѣсто въ небесномъ пространствѣ. Слѣдуя превосходному изслѣдованію Аргеландера, расширившему ([72]) и значительно-усовершенствовавшему, трудъ, предпринятый Вильгельмомъ Гершелемъ и Прево (Prevost), солнце двигается къ созвѣздію Геркулеса и весьма вѣроятно къ тому пункту, который, по исчисленію собственныхъ движеній 537 звѣздъ (для точки равноденствія 1792.5), находится въ 257° 49',7 прямаго восхожденія; и × 28° 49',7 сѣвернаго склоненія (*). Въ

(*) Прямое восхожденіе, вмѣстѣ съ склоненіемъ опредѣляютъ положеніе какой-нибудь точки въ небесномъ пространствѣ, точно такъ, какъ широта и долгота опредѣляютъ мѣсто на поверхности земнаго шара.

Пр. Пер.

изслѣдованіяхъ этого рода весьма-затруднительно отдѣлить абсолютное движеніе отъ относительнаго и опредѣлить то, которое принадлежитъ самой солнечной системѣ.

Разсматривая не перспективное, но собственное движеніе звѣздъ, найдемъ, что многія изъ нихъ идутъ группами въ противоположныхъ направленіяхъ; всѣ до-сихъ-поръ собранные факты нисколько еще не допускаютъ необходимости признать, чтобы всѣ части нашего звѣзднаго слоя или всѣ звѣздные острова, наполняющіе вселенную, двигались около одного большаго, неизвѣстнаго, свѣтящаго центральнаго тѣла. Правда, стремленіе къ послѣдней, высочайшей основной причинѣ влечетъ мыслящую дѣятельность человѣка, какъ и его фантазію, къ подобной гипотезѣ. Уже Стагиріецъ сказалъ: «все, что двигается, предполагаетъ двигающее и «было-бы одно и безконечное отодвиганіе причинъ, если не существовало перваго неподвижнаго двигателя ([73])».

Столь замѣчательныя перемѣщенія звѣздъ цѣлыми группами,—не параллактическія, подчиненныя измѣненіямъ мѣста самого наблюдателя, но дѣйствительныя перемѣщенія, безостановочныя поступательныя движенія во всемірномъ пространствѣ,—открываютъ намъ самымъ непреложнымъ образомъ, въ движеніяхъ двойныхъ звѣздъ болѣе или менѣе быстромъ въ различныхъ частяхъ ихъ эллиптическихъ путей, господство законовъ тяготѣнія и внѣ предѣловъ нашей системы, въ отдаленнѣйшихъ странахъ мірозданія. Человѣческая пытливость на этомъ поприщѣ не имѣетъ нужды искать себѣ удовлетворенія въ однихъ неопредѣленныхъ предположеніяхъ, въ одномъ неизмѣримомъ, идеальномъ мірѣ аналогій; успѣхами наблюдающей и измѣряющей астрономіи отыскано тутъ наконецъ твердое основаніе. Не столько изумительно здѣсь, число до-сихъ-поръ найденныхъ двойныхъ или въ большемъ числѣ совокупленныхъ звѣздъ, кружащихся около одного, внѣ ихъ находящагося центра тяготѣнія (до 1837 года ихъ насчитали 2800), сколько изумительны расширеніе нашего знанія объ основныхъ силахъ всего вещественнаго міра и доказательства повсюду распространеннаго владычества законовъ притягательной силы массъ,—доказательства, принадлежащія къ самымъ блестящимъ открытіямъ нашего вѣка. Время, въ которое двухцвѣтныя двойныя звѣзды совершаютъ свое обращеніе, раз-

лично; оно продолжается отъ 43 лѣтъ, какъ въ звѣздахъ η созвѣздія Короны, до многихъ тысячъ лѣтъ, какъ въ 66-й созвѣздія Кита, 38-й Близнецовъ и 100-й Рыбъ. Со времени измѣреній Гершеля въ 1782 году, ближайшій спутникъ главной звѣзды въ тройной системѣ ζ созвѣздія Рака совершилъ уже болѣе нежели цѣлое обращеніе. Остроумными изслѣдованіями измѣненій разстояній и угловъ (74), опредѣлявшихъ въ разныя эпохи относительныя положенія системы двойныхъ звѣздъ, отысканы элементы ихъ дѣйствительныхъ путей, даже выведены заключенія объ абсолютномъ разстояніи двойныхъ звѣздъ отъ земли и сравненіе ихъ массы съ солнечной массой. Здѣсь, какъ и въ нашей солнечной системѣ, представляется вопросъ: есть-ли количество матеріи дѣйствительная мѣра притягательныхъ силъ, или не могутъ-ли тутъ въ одно время дѣйствовать и специфическія притягательныя силы, не пропорціональныя массамъ, какъ это доказывалъ Бессель? Фактическое разрѣшеніе этого вопроса предстоитъ отдаленному будущему времени (75).

Сравнивая въ чечевицеобразномъ звѣздномъ пластѣ, къ которому мы принадлежимъ, наше солнце съ другими такъ-называемыми неподвижными звѣздами, съ другими самосвѣтящимися солнцами, мы найдемъ, по-крайней мѣрѣ для нѣкоторыхъ изъ нихъ, средства узнать приблизительно, въ извѣстныхъ предѣлахъ ихъ разстояніе, величину, массу и скорость ихъ перемѣщеній. Взявъ для этого за единицу разстояніе Урана отъ солнца, заключающее въ себѣ 19 радіусовъ земной орбиты, найдемъ, что центральное тѣло нашей планетной системы отстоитъ отъ звѣзды α въ созвѣздіи Центавра на 11900 этихъ единицъ, отъ 61-й созвѣздія Лебедя почти на 31300, отъ α созвѣздія Лиры на 41600 такихъ единицъ или Урановыхъ разстояній. Сравненіе величины солнца съ величиной неподвижной звѣзды первой величины зависитъ отъ одного весьма невѣрнаго оптическаго элемента, отъ кажущагося діаметра, неподвижной звѣзды. Принявъ, вмѣстѣ съ Гершелемъ, кажущійся діаметръ Арктура только въ десятую часть секунды, выдетъ, что дѣйствительный поперечникъ, или діаметръ этой звѣзды въ одиннадцать разъ болѣе солнечнаго діаметра (76). Разстояніе 61 звѣзды Лебедя, опредѣленное Бесселемъ, привело приблизительно къ по-

знанію количества вещественныхъ частей (массы), заключеннаго въ ней, какъ въ двойной звѣздѣ. Несмотря на то, что, со времени наблюденій Брадлея, пройденная часть кажущагося пути этой звѣзды еще не довольно велика, чтобы съ точностію вывести изъ нея дѣйствительный путь ея и величину большей полуоси его; несмотря на это, великому кенигсбергскому астроному (77) казалось вѣроятнымъ, «что масса этой двойной звѣзды немногимъ болѣе или менѣе половины массы нашего солнца». Таковъ выводъ дѣйствительнаго измѣренія. Аналогіи, выводимыя изъ большей массы планетъ, сопровождаемыхъ большимъ числомъ спутниковъ въ нашей солнечной системѣ и изъ того факта, что Струве нашелъ въ шестеро болѣе двойныхъ звѣздъ (двойныхъ системъ) между болѣе свѣтлыми неподвижными звѣздами, нежели между телескопическими, эти аналогіи заставили другихъ астрономовъ предполагать, что масса большой части звѣздныхъ паръ, среднимъ числомъ (78), превосходитъ солнечную массу. Здѣсь еще долго нельзя надѣяться достигнуть до общихъ выводовъ. Въ-отношеніи-же собственнаго движенія во всемірномъ пространствѣ, наше солнце, по Аргеландеру, принадлежитъ къ классу такъ называемыхъ скородвигающихся неподвижныхъ звѣздъ.

Видъ звѣзднаго неба, относительное положеніе звѣздъ и туманныхъ пятенъ, какъ и распредѣленіе въ нихъ свѣтящихся массъ, ландшафтная прелесть всего небеснаго свода, если мнѣ можно такъ выразиться, измѣняются тысячелѣтіями въ зависимости отъ собственнаго дѣйствительнаго движенія звѣздъ и свѣтлыхъ тумановъ, отъ перемѣщенія нашей солнечной системы во всемірномъ пространствѣ, отъ внезапнаго зажиганія новыхъ звѣздъ и исчезанія или внезапно ослабившагося свѣта старыхъ и, наконецъ, преимущественно отъ измѣненій, испытуемыхъ земной осью отъ притягательной силы солнца и луны. Прекрасныя звѣзды Центавра и Южнаго Креста будутъ когда-нибудь видимыми въ нашихъ сѣверныхъ широтахъ, тогда-какъ другія звѣзды (Сиріусъ и Поясъ Оріона) сойдутъ съ нашего горизонта. Звѣзды Цифея (β и α) и Лебедя (δ), мало-помалу будутъ означать неподвижный сѣверный полюсъ, пока наконецъ, черезъ 12000 лѣтъ, не явится на немъ Вега Лиры, какъ великолѣпнѣйшая изъ всѣхъ возможныхъ полярныхъ звѣздъ. Эти соображенія дѣлаютъ для насъ понятнымъ значеніе, безостановочно

въ каждый безконечно-малый промежутокъ времени совершающихся движеній этихъ, если можно такъ выразиться, вѣчныхъ часовъ вселенной. Представимъ себѣ, какъ мечту фантазіи, что чувствительность нашихъ глазъ сверхъестественно возвышена до самыхъ крайнихъ границъ телескопическаго зрѣнія, представимъ себѣ также въ совокупности то, что раздѣлено большими періодами времени, тогда для насъ внезапно исчезнетъ всякій покой въ пространствѣ бытія. Мы увидимъ, какъ безчисленное множество неподвижныхъ звѣздъ, кишащими роями, стремится въ разныхъ направленіяхъ; какъ туманныя пятна, подобно космическимъ облакамъ, тянутся, сгущаются и расходятся; какъ млечный путь и покровъ его перерывается въ разныхъ пунктахъ; мы увидимъ, что движеніе господствуетъ точно-также въ каждомъ пунктѣ небеснаго свода, какъ и на поверхности земли въ прозябающихъ организмахъ растительнаго покрова ея, пускающихъ отпрыски и раскрывающихся цвѣтами. Знаменитый испанскій ботаникъ Cavanilles первый вздумалъ подсмотрѣть «какъ растетъ трава»: для этого онъ направлялъ въ сильно увеличительной зрительной трубѣ, горизонтальныя микрометрическія нити, то къ верхушкѣ бамбуковаго отпрыска, то къ верхушкѣ столь быстро развивающагося цвѣтнаго стебля американскаго алоэ (agave americana): точно-такъ, какъ астрономъ старается поставить кюльминирующую (проходящую чрезъ меридіанъ) звѣзду на пересѣченіе нитей своего телескопа. Въ общей жизни физической природы, органической какъ и звѣздной, вмѣстѣ съ движеніемъ связано бытіе, сохраненіе и развитіе.

Разрывы млечнаго пути, о которыхъ я упоминалъ выше, требуютъ здѣсь еще особеннаго поясненія. Вильгельмъ Гершель, надежный и достойный удивленія вождь въ этихъ всемірныхъ пространствахъ, нашелъ, по своимъ звѣзднымъ съемкамъ, что телескопическая, дѣйствительная широта млечнаго пути имѣетъ шестью или семью градусами большее распространеніе, чѣмъ ее показываютъ карты звѣзднаго неба и видимый невооруженному глазу звѣздный отблескъ млечнаго пути (79). Два блестящіе узла, въ которые соединяются обѣ отрасли млечнаго пояса, одинъ около Цефея и Кассіопеи, другой около Скорпіона и Стрѣльца, имѣютъ, кажется, сильное притягательное вліяніе на сосѣдственныя звѣзды; тогда-какъ съ другой сто-

роны, межу γ и β Лебедя, въ самой блестящей полосѣ, изъ 330000 звѣздъ, найденныхъ на разстояніи 5° широты, одна половина ихъ идетъ къ одной сторонѣ, другая къ противоположной. Здѣсь Гершель предполагаетъ разрывъ слоевъ (80). Число различаемыхъ, телескопическихъ звѣздъ млечнаго пути, непрерываемыхъ никакимъ туманомъ, полагается въ 18 милліоновъ. Дабы великость этого числа, не скажу обнять, но сравнить съ чѣмъ-нибудь сходственнымъ, прибавлю, что на всемъ небѣ видны простому глазу только около 8000 звѣздъ, отъ первой до шестой величины. Впрочемъ, что касается безплоднаго удивленія, возбуждаемаго въ человѣкѣ числовыми пространственными величинами, (безплоднаго, если оно остается безъ отношенія къ духовной природѣ и чувствамъ его) сходятся двѣ крайности, небесныя тѣла и мельчайшіе животные организмы. Кубическій дюймъ билинскаго (въ Богеміи) полировальнаго сланца (трепела) заключаетъ въ себѣ, слѣдуя Эренбергу, 40000 милліоновъ кремноземныхъ панцырей наливочныхъ животныхъ галіонелей.

Млечному пути звѣздъ, къ которому, по остроумному замѣчанію Аргеландера, какъ бы стеклись болѣе свѣтлыя звѣзды небеснаго свода, можно противуположить другой млечный путь туманныхъ пятенъ, пересѣкающій его почти подъ прямымъ угломъ. Первый изъ нихъ образуетъ, слѣдуя мнѣнію сэра Джона Гершеля, кольцо, похожее на кольцо Сатурна, какъ-бы поясъ отдѣльно-стоящій нѣсколько поодаль отъ нашей чечевицеобразной группы звѣздъ. Наша планетная система находится внутри этого пояса, но не въ центрѣ, а ближе къ той сторонѣ, гдѣ находится созвѣздіе Креста, чѣмъ къ діаметрально-противоположному пункту Кассіопеи (81). Въ одномъ, открытомъ Мессіеромъ въ 1774 году, но не совершенно еще разсмотрѣнномъ, туманномъ пятнѣ, изображеніе нашего звѣзднаго пласта и раздѣленнаго кольца нашего млечнаго пути, кажется, какъ-бы отраженнымъ, съ удивительнымъ сходствомъ (82). Млечный путь туманныхъ пятенъ не принадлежитъ собственно къ нашему звѣздному пласту; онъ окружаетъ его, безъ всякой физической связи съ нимъ, на большомъ разстояніи, и идетъ, почти въ видѣ большаго круга, черезъ густыя, туманныя пятна Дѣвы (особенно многочисленныя у сѣвернаго крыла ея),

чрезъ власы Береники, большую Медвѣдицу, поясъ Андромеды и сѣверную Рыбу. Вѣроятно, въ Кассiопеѣ онъ пересѣкаетъ млечный путь звѣздъ и соединяетъ его полюсы ([83]) тамъ, гдѣ нашъ звѣздный пластъ представляетъ меньшую толщу, полюсы, скудные звѣздами и опустошенные вѣроятно тойже силой, которая собрала звѣзды въ группы.

Изъ этихъ обзоровъ выходитъ, съ одной стороны, что наша звѣздная куча, съ ея разбѣгающимися вѣтвями, носитъ на себѣ слѣды совершившихся, въ теченiи времени, преобразованiй и стремится, силою второстепенныхъ пунктовъ притяженiя, распускаться или разлагаться; съ другой-же стороны, что она окружена двумя кольцами, однимъ весьма отдаленнымъ, состоящимъ изъ тумапностей, и другимъ, ближайшимъ, изъ звѣздъ. Это послѣднее кольцо (нашъ млечный путь) есть смѣсь нетуманныхъ звѣздъ, которыя, будучи взяты вмѣстѣ, среднимъ числомъ, состоятъ изъ звѣздъ отъ десятой до одиннадцатой величины ([84]); порознь-же взятыя, этѣ звѣзды весьма разнообразны по величинѣ, тогда-какъ, напротивъ, отдѣльныя звѣздныя скопленiя (звѣздныя кучи) почти всегда носятъ на себѣ характеръ однообразiя.

Повсюду, гдѣ только ни былъ изслѣдываемъ небесный сводъ проникающими пространство сильными телескопами, вездѣ видны были звѣзды, хотя и телескопическiя 20 или 24 величины, или одни свѣтящiеся туманы. Часть этихъ тумановъ, при пособiи сильнѣйшихъ оптическихъ инструментовъ, вѣроятно, разложилась-бы на звѣзды. Лучи свѣта, получаемые сѣтчатой оболочкой нашего глаза, происходятъ, въ этихъ различныхъ родахъ наблюденiй, или отъ отдѣльныхъ или отъ весьма-скопившихся свѣтящихся точекъ, что, какъ доказалъ Араго, обусловливаетъ и различiе въ фотометрическомъ отношенiи между тѣми и другими. Космическiй туманъ, принявшiй опредѣленныя очертанiя или безъ всякой формы повсюду распространенный, сгущенiемъ своимъ производящiй тепло, вѣроятно измѣняетъ прозрачность небеснаго пространства и уменьшаетъ равномѣрную силу его освѣщенiя, которое безъ этого, слѣдуя Галлею и Ольберсу, должно было бы распространяться, всюду одинаково, если правда, что каждый пунктъ въ глубинѣ

небеснаго свода покрытъ безчисленными рядами звѣздъ ([86]) (*). Но подобному предположенiю противорѣчитъ наблюденiе, которое показываетъ обширныя страны, совершенно лишенныя звѣздъ, отверстiя въ небѣ, какъ ихъ называлъ Вильгельмъ Гершель: одно въ Скорпiонѣ, шириной въ 4 градуса, другое въ бедрѣ Змiеносца. Вблизи обоихъ отверстiй, около ихъ краевъ находятся, разлагаемыя на звѣзды, туманныя пятна. Туманное пятно, находящееся у западнаго края отверстiя въ Скорпiонѣ, есть одна изъ обильнѣйшихъ и наисгущеннѣйшихъ кучъ мелкихъ звѣздъ, украшающихъ небо. Гершель приписывалъ той-же притягательной силѣ, которая собрала въ кучу эти, скопившiяся у краевъ отверстiя, группы звѣздъ ([87]), —и самыя отверстiя, какъ небесныя пространства, лишенныя звѣздъ. «Въ нашемъ звѣздномъ пластѣ», говоритъ онъ, съ прекрасной живостью своего слога, «есть части, испытавшiя отъ времени великiя опустошенiя». Если представить себѣ телескопическiя звѣзды, лежащiя другъ за другомъ, какъ одинъ звѣздный коверъ, покрывающiй весь видимый небесный сводъ, то мѣста, лишенныя звѣздъ у Скорпiона и Змiеносца, я полагаю, могутъ показаться трубами, сквозь которыя мы смотримъ въ отдаленнѣйшiя пространства вселенной. Слои ковра прорваны, другiя звѣзды могутъ лежать далѣе, но онѣ недостижимы для нашихъ инструментовъ. Видъ огненныхъ метеоровъ наводилъ также и древнихъ на идею разсѣлинъ и щелей (chasmata) въ небесномъ покровѣ. Но эти разсѣлины представлялись имъ преходящими. Вмѣсто того, чтобъ быть темными, онѣ были, по ихъ мнѣнiю, освѣщенными и огненными, по-причинѣ лежащаго за ними свѣтящагося и зажженнаго эѳира ([88]). Дергамъ и даже Гюйгенсъ, казалось, готовы были, подобнымъ же образомъ, объяснять кроткiй свѣтъ туманныхъ пятенъ ([89]).

Если сравниваешь звѣзды первой величины, безъ-сомнѣнiя, среднимъ числомъ, къ намъ ближайшiя, съ нетуманными телескопическими, или туманныя звѣзды съ совершенно неразрѣшимыми туманными пятнами, напримѣръ съ туманнымъ пятномъ Андромеды или же съ такъ-называемыми планетными

(*) Смот. примѣчанiе на стр. 72.

туманами, то, при созерцаніи столь различныхъ протяженій, какъ бы углубляющихся все далѣе и далѣе въ безпредѣльное пространство, надъ нашими представленіями господствуетъ одинъ фактъ, лежащій въ основаніи всего этого міра явленій и обусловливающій для насъ его дѣйствительное существованіе, фактъ постепеннаго распространенія свѣта. Скорость этого распространенія, по новѣйшимъ изслѣдованіямъ Струве, равна 41518 географическимъ милямъ въ секунду, слѣдственно почти въ милліонъ разъ скорѣе, нежели быстрота распространенія звука (*). На основаніи того, что намъ извѣстно, по измѣреніямъ Маклира (Maclear), Бесселя и Струве, о параллаксахъ и разстояніяхъ трехъ неподвижныхъ звѣздъ весьма неравной величины (α Центавра, 61 Лебедя и α Лиры), лучу свѣта необходимо 3, $9\frac{1}{4}$ и 12 лѣтъ, чтобы съ этихъ небесныхъ тѣлъ достигнуть до насъ. Въ краткій, но достопамятный періодъ съ 1572 года до 1604, отъ Корнелія Гемма и Тихо-Браге до Кеплера, внезапно зажглись три новыя звѣзды, въ Кассіопеѣ, въ Лебедѣ и у ноги Змієносца. Такое-же явленіе, нѣсколько разъ перемежаясь, показалось въ 1670 году въ созвѣздіи Лисицы. Въ новѣйшія времена, сэръ Джонъ Гершель видѣлъ на мысѣ Доброй Надежды, какъ блескъ звѣзды η въ созвѣздіи Корабля великолѣпно возрасталъ отъ второй до первой величины ([90]). Подобныя событія во всемірномъ пространствѣ принадлежатъ въ ихъ исторической дѣйствительности, другому времени, нежели то, въ которое появленіе свѣта возвѣщаетъ объ ихъ началѣ обитателямъ земли; они суть какъ-бы гласъ прошедшаго, достигающій до насъ. Справедливо было замѣчено, что мы нашими большими телескопами проникаемъ вмѣстѣ въ пространство и во время. Послѣднимъ мы измѣряемъ первое: часъ пути составляетъ для луча свѣта 148 милліоновъ миль. Въ Гезіодовой Ѳеогоніи размѣры вселенной выражаются паденіемъ тѣлъ «не болѣе девяти

(*) Скорость движенія планетъ составляетъ, отъ 4 съ половиною до 9 геогр. миль въ секунду; свѣтъ пробѣгаетъ 41518 миль въ секунду; звукъ пробѣгаетъ 1050 футовъ въ секунду; 24-хъ-фунтовое пушечное ядро 2300 футовъ въ секунду; ружейная пуля 1200 футовъ, паровая карета на желѣзной дорогѣ, отъ 25 до 32 футовъ въ секунду; быстрѣйшее парусное судно—14 фут. въ секунду; быстрѣйшая скаковая лошадь отъ 42 до 80 футовъ въ секунду. Землетрясеніе распространяется отъ 5 до 7 геогр. миль въ минуту. *Прим. Пер.*

дней и девяти ночей падаетъ желѣзная наковальня съ неба на землю»; Гершель-же старшій ([91]), измѣряя небесныя пространства, полагалъ, что свѣтъ отдаленнѣйшихъ свѣтящихся тумановъ, достигаемыхъ его 40-футовымъ телескопомъ, развѣ въ два милліона лѣтъ достигаетъ до насъ. Такимъ-образомъ многое уже давно исчезло, прежде нежели оно стало видимымъ для насъ; многое уже приняло другой видъ, пока мы узнали объ этомъ. Видъ звѣзднаго неба представляетъ неодновременное; и какъ ни станешь приближать къ намъ кроткій, свѣтящійся паръ туманныхъ пятенъ или мерцающія въ полу-свѣтѣ звѣздныя кучи, какъ ни станешь уменьшать тысячи лѣтъ, служащія мѣрой разстояній, всетаки намъ остается болѣе нежели вѣроятнымъ, по всему тому, что мы знаемъ о распространеніи свѣта, что свѣтъ отдаленныхъ небесныхъ тѣлъ представляетъ намъ древнѣйшее, чувственное свидѣтельство о существованіи матеріи. Такъ мыслящій человѣкъ отъ простыхъ зачатковъ подымается къ важнымъ, возвышеннымъ воззрѣніямъ на творенія природы и передъ нимъ тогда открываются поля, глубокоозаренныя свѣтомъ, гдѣ

«Какъ трава въ ночи прозябаютъ миріады міровъ ([92]).»

ЗЕМЛЯ.

ОБЗОРЪ ЗЕМНЫХЪ ЯВЛЕНІЙ.

Изъ страны небесныхъ образованій, отъ дѣтей Урана спустимся теперь въ болѣе-тѣсные предѣлы земныхъ силъ, къ дѣтямъ Геи. Таинственная связь обхатываетъ оба класса явленій. По древнему толкованію миѳа Титановъ (⁹³), зиждительныя силы всемірной жизни, верховный порядокъ природы, зависятъ отъ взаимнаго дѣйствія неба и земли. Земной шаръ, какъ и каждая изъ планетъ, по ихъ происхожденію принадлежатъ центральному тѣлу, солнцу и его, нѣкогда туманными кольцами отдѣлившейся, атмосферѣ; теперь еще они находятся въ сношеніяхъ, посредствомъ лучей свѣта и теплоты, съ этимъ близкимъ солнцемъ и со всѣми отдаленными солнцами, свѣтящимися на небосклонѣ. Различная мѣра этихъ вліяній не должна препятствовать физику, въ общей картинѣ природы, указывать на взаимную связь и господство общихъ и однородныхъ силъ. Небольшая часть земной теплоты принадлежитъ небесному пространству, въ которомъ несется наша планетная система; температура этого пространства, почти равная средней, ледяной, полярной температурѣ, есть, по мнѣнію Фурье, произведеніе всѣхъ, изливающихъ свѣтъ, звѣздъ. Мы далѣе займемся изученіемъ болѣе могущественнаго дѣйствія солнечныхъ лучей на атмосферу и поверхность земли, гдѣ, порождая тепло, они возбуждаютъ электрическіе и магнитные токи, пробуждаютъ къ жизни всѣ органическія существа и благотворно питаютъ ихъ.

Обратившись здѣсь исключительно къ теллурической области природы, бросимъ сперва взглядъ на отношенія въ пространствѣ твердаго и жидкаго, на фигуру земли, на среднюю плотность, на неровное распредѣленіе этой плотности во внутренности нашей планеты и, наконецъ, на количество теплоты и электромагнитное напряженіе земли. Эти отношенія въ пространствѣ, эти силы, присущія матеріи, приведутъ насъ къ изученію воздѣйствія внутренности земли на ея поверхность, къ разсмотрѣнію особенной повсюду распространенной силы природы подземной теплоты, землятресеній, не всегда проявляющихся въ однихъ динамическихъ явленіяхъ потрясенія, распространяющагося болѣе или менѣе обширными кругами, горячихъ ключей и еще болѣе мощныхъ вулканическихъ явленій. Снизу потрясаемая земная кора, то внезапно и ударами, то непрерывно и потому едва замѣтно подымаемая, въ-теченіи вѣковъ измѣняется въ отношеніи высоты своихъ твердыхъ частей надъ поверхностью моря, и, наконецъ, въ ней измѣняется самый видъ морскаго дна. Въ то-же время на земной корѣ образуются временныя разсѣлины или постоянныя отверстія, сквозь которыя внутренность земли вступаетъ въ сношеніе съ атмосферой. Исходя изъ неизвѣданной глубины, сп лавившіяся земныя массы текутъ узкими потоками вдоль ската горы, то бурно двигаясь, то тихо и медленно, пока не изсякнетъ огненный земляной ключъ и пока лава, дымясь, не отвердѣетъ подъ корой, ею-же самой образованной. Новыя каменныя массы порождаются такимъ-образомъ передъ нашими глазами, въ то время, какъ древнѣйшія изъ сложившихся уже превращаются подъ вліяніемъ подземныхъ плутоническихъ силъ, дѣйствующихъ чаще всего не непосредственнымъ соприкосновеніемъ, а приближеніемъ источника тепла. Даже въ тѣхъ мѣстахъ каменныхъ породъ, въ которыя не проникали по-видимому плутоническія силы, кристалическія частицы иногда передвигаются и соединяются въ болѣе плотную ткань. Воды образуютъ явленія совершенно-другаго свойства: отвердѣнія животныхъ остатковъ, отвердѣнія землистыхъ, известковыхъ и глинистыхъ осадковъ и агрегаты мелко-растертыхъ каменныхъ породъ, покрытые пластами изъ кремнозёмо-панцырныхъ наливочныхъ животныхъ и наносной землей, заключающей въ себѣ

кости животныхъ первобытнаго міра. То, что теперь передъ нашими глазами, столь различными путями дѣлается на земной корѣ и образуетъ земные слои, то, что въ этихъ самыхъ слояхъ, взаимнымъ давленіемъ ихъ и вулканическими силами, столь разнообразно низвергается, сгибается и поднимается,—это самое ведетъ мыслящаго наблюдателя, слѣдующаго простымъ аналогіямъ, къ сравненію настоящаго времени съ давно-протекшимъ. Соображеніемъ настоящихъ дѣйствительныхъ явленій, идеальнымъ расширеніемъ отношеній пространства и мѣры дѣйствующихъ силъ, мы достигаемъ въ давно-желанную, темно-предчувствуемую и не болѣе какъ полвѣка незыблемо-утвержденную область геогнозіи.

Весьма-остроумно было замѣчено, «что мы, несмотря на созер«цаніе другихъ планетъ сквозь большіе телескопы, знаемъ болѣе «объ ихъ внутренности (исключая развѣ одну луну), нежели объ «ихъ внѣшности». Эти планеты были взвѣшены и ихъ величина была измѣрена; ихъ масса и плотность извѣданы (благодаря успѣхамъ наблюдающей и исчисляющей астрономіи), съ безпрестанно возрастающей числовой точностью. Надъ физическими же свойствами ихъ носится глубокій мракъ. Только на нашемъ земномъ шарѣ непосредственная близость приводитъ насъ въ соприкосновеніе со всѣми элементами органическаго и неорганическаго созданія. Все обиліе разнообразнѣйшихъ матерій, въ соединеніяхъ и преобразованіяхъ, въ вѣчной, измѣняющейся игрѣ, вызванныхъ къ дѣятельности, силъ, доставляетъ для духа пищу, для изученія—радостное, неизмѣримое поле дѣятельности, словомъ, приноситъ дары, сообщающіе умственнымъ сферамъ человѣчества, образованіемъ и укрѣпленіемъ мыслящей способности, часть ихъ возвышеннаго величія. Міръ чувственныхъ явленій отражается въ глубинѣ міра идей; богатства природы, масса различаемаго въ ней, мало-по-малу переходитъ въ разумное сознаніе.

Здѣсь я опять касаюсь преимуществъ знанія, на которыя уже часто указывалъ,—преимуществъ знанія, имѣющаго родное, близкое происхожденіе, и котораго возможность связана съ собственнымъ нашимъ земнымъ существованіемъ. Мы видѣли, какъ описаніе неба, отъ далеко-мерцающихъ туманныхъ звѣздъ (съ ихъ солнцами), до самаго центральнаго тѣла нашей планетной системы, ограничено одними

общими понятіями величины и количества матеріи. Тамъ никакое движеніе жизни не открывается нашимъ чувствамъ. Только на основаніи нѣкоторыхъ сходствъ, часто на основаніи фантастическихъ соображеній, мы осмѣливались тамъ дѣлать предположенія о специфическомъ свойствѣ веществъ или недостаткѣ какого либо изъ нихъ въ тѣхъ или другихъ небесныхъ тѣлахъ. О разнородности матеріи, о ея химическомъ различіи, правильныхъ фигурахъ, въ которыя собираются ея части, кристаллами или зернами; объ ея отношеніяхъ къ проникающимъ ее, отклоненнымъ или раздѣленнымъ волнамъ свѣта, къ лучистой теплотѣ, сообщенной въ нейтральномъ или поляризированномъ видѣ, наконецъ къ блестящимъ или невидимымъ, но оттого не менѣе дѣйствительнымъ явленіямъ электро-магнетизма, о всѣхъ этихъ неизмѣримыхъ сокровищахъ физическаго знанія, возвышающихъ міросозерцаніе, мы получили понятіе, изучая поверхность обитаемой нами планеты и еще болѣе ея твердую часть, нежели жидкую. Какимъ-образомъ это знаніе вещей природы и силъ ея, это неизмѣримое разнообразіе объективнаго наблюденія споспѣшествуетъ духовной дѣятельности человѣчества и всѣмъ успѣхамъ образованности, объ этомъ мы не разъ уже упоминали. Эти взаимныя отношенія не требуютъ тутъ дальнѣйшаго развитія; познаніе природы связано съ успѣхами общей человѣческой образованности, на основаніи подобнаго же сцѣпленія причинъ, которое нѣкоторымъ народамъ, вмѣстѣ съ господствомъ надъ одной какой нибудь частью элементовъ природы, дало и преобладающую матеріальную силу.

Если мнѣ слѣдовало обратить вниманіе на различіе, существующее въ характерѣ нашихъ познаній въ областяхъ теллурической (земной) и уранологической (небесной), то съ другой стороны не менѣе необходимо означить границы того пространства, изъ котораго заимствуется все наше знаніе о разнородности матеріи. Это пространство не довольно-точно называется корой земли; оно занимаетъ всю толщину пластовъ, ближайшихъ къ поверхности нашей планеты, раскрытыхъ глубокими, разсѣлистыми долинами или работами человѣка (просверленными колодезями или рудокопными галлереями). Эти работы (94) проникаютъ, въ отвѣсной глубинѣ, не болѣе какъ на двѣ тысячи футовъ (менѣе нежели $1/_{11}$ мили, 650 метровъ) ниже морской поверхности, слѣдственно только на $1/_{9800}$

часть земнаго радіуса. Кристаллическія массы, извергаемыя нынѣ дѣятельными волканами и похожія большею-частью на наши каменныя породы, находящіяся на поверхности, выходятъ изъ неопредѣлимой, абсолютной глубины, безъ-сомнѣнія въ 60 разъ большей, нежели та, до которой достигли человѣческія работы. Тамъ, гдѣ пласты каменнаго угля погружаются глубоко въ землю, чтобы опять подняться на извѣстномъ разстояніи, опредѣляемомъ точными измѣреніями, тамъ можно представить въ числахъ, на сколько идетъ углубленіе. Такъ можно доказать, что пласты каменнаго угля, вмѣстѣ съ заключенными въ нихъ органическими остатками первобытнаго міра (напримѣръ въ Бельгіи), въ нѣкоторыхъ мѣстахъ ([95]) лежатъ отъ пяти до шести тысячъ футовъ ниже теперешней морской поверхности; наконецъ, что горный известнякъ (угольный известнякъ) и девонскіе горные пласты (находящіеся подъ горнымъ известнякомъ), согнутые въ видѣ углубленныхъ долинъ, достигаютъ даже двойной глубины (12000'). Сравнивъ-же эти подземныя углубленія съ горными вершинами, считаемыми до-сихъ-поръ за высочайшія части поднятой земной коры, получимъ разстояніе въ 37000 футовъ ($1^7/_{10}$ геогр. мили), т. е. около $^1/_{524}$ земнаго радіуса. Вотъ размѣры, по отвѣсному направленію всего того пространства, которое могло бы быть доступно геогностическимъ изслѣдованіямъ, слѣдящимъ за сложенными другъ на другѣ горными пластами,—еслибы даже вся земная поверхность доходила до вершины Давалагири, въ Гималайскихъ горахъ, и до вершины горы Сораты, въ Боливіи. Все, что лежитъ ниже земной поверхности, далѣе вышеупомянутыхъ углубленій, глубже работъ человѣка, глубже морскаго дна, достигнутаго въ нѣкоторыхъ мѣстахъ свинцовымъ отвѣсомъ (Джемсъ Россъ не достигалъ еще до него на 25400 футахъ глубины), все это для насъ столь же неизвѣстно, какъ и внутренность другихъ планетъ нашей солнечной системы. Точно также мы знаемъ только массу всей земли и ея среднюю плотность, опредѣленную сравнительно съ плотностью верхнихъ, единственно-доступныхъ для насъ земныхъ слоевъ. При совершенномъ невѣдѣніи нашемъ химіи и менералогіи земной внутренности, мы опять, какъ и при отдаленнѣйшихъ, кружащихся около солнца небесныхъ тѣлахъ, ограничены одними предположеніями. Такимъ-образомъ, мы не можемъ сказать ничего

опредѣлительнаго о глубинѣ, на которой горные пласты становятся вязко размягченными или сплавленно-жидкими, о внутреннихъ промежуточныхъ пустотахъ, наполненныхъ упругими парами, о состояніи жидкостей при ихъ нагрѣніи подъ огромнымъ давленіемъ, наконецъ о законѣ возрастающихъ плотностей, отъ поверхности земли до самаго ея средоточія.

Изслѣдованіе теплоты, возрастающей вмѣстѣ съ глубиной, во внутренности нашей планеты и воздѣйствія этой внутренности на поверхность, приводитъ насъ къ длинному ряду вулканическихъ явленій. Это воздѣйствіе проявляется землетрясеніями, изверженіями газовъ, горячими ключами, илистыми (грязными) вулканами и потоками лавы, выходящими изъ жерлъ, или кратеровъ изверженія; наконецъ могущество подземныхъ силъ доказывается также измѣненіями въ уровнѣ земной поверхности. Большія плоскости, разнообразно-разчлененные материки, подымаются или опускаются, твердыя части отдѣляются отъ жидкихъ; самый океанъ, бороздимый теплыми и холодными теченіями, какъ-бы рѣками, свертывается въ ледъ у обоихъ полюсовъ; вода обращается тутъ въ плотныя какъ камень массы, то слоистыя и неподвижныя, то разбитыя и носящіяся подвижными массами. Предѣлы между моремъ и землей, между жидкимъ и твердымъ, были многообразно и часто измѣняемы. Равнины колебались снизу вверхъ и сверху внизъ. По поднятіи материковъ вышли потомъ, вѣроятно въ одинаковыя эпохи, изъ длинныхъ разсѣлинъ, большею частію параллельныхъ, горные кряжи; эти послѣдніе насильственно раздѣлили соленыя озера и большія внутреннія водохранилища, долго служившія обителью однимъ и тѣмъже породамъ животныхъ. Ископаемые остатки раковинъ и животнорастеній (зоофитовъ), находимые на горахъ, доказываютъ взаимную связь этихъ переворотовъ. Такимъ-образомъ, преслѣдуя относительную зависимость явленій, мы доходимъ, отъ созерцанія зиждущихъ силъ, господствующихъ глубоко въ земной внутренности, къ тому, что потрясаетъ и разрываетъ земную кору, къ тому, что, вслѣдствіе давленія упругихъ газовъ, вытекаетъ изъ разверстыхъ трещинъ пламеннымъ землянымъ потокомъ (лавой).

Тѣ-же силы, которыя подняли до страны вѣчнаго снѣга цѣпи Андовъ и Гималаи, произвели и въ каменныхъ толщахъ новыя сое-

диненія и новыя ткани, преобразовали земные пласты, первобытно-осѣвшіе изъ жидкостей и наполненные органическими матеріями. Мы узнаемъ здѣсь весь порядокъ земныхъ формацій, отдѣленныхъ другъ отъ друга и взмощенныхъ одна надъ другой, по ихъ возрастамъ, мы узнаемъ зависимость этихъ формацій отъ всѣхъ измѣненій формы, испытанныхъ земной поверхностью, ихъ зависимость столько же отъ динамическихъ дѣйствій внутреннихъ воздымающихъ силъ, какъ и отъ химическаго вліянія газовъ, вырывающихся изъ земныхъ трещинъ.

Форма и расчлененіе материковъ, т. е. осушенныхъ частей земной коры, способныхъ развернуть роскошную растительную жизнь, находится въ тѣсныхъ сношеніяхъ и дѣйствительномъ взаимодѣйствіи со всеобъемлющимъ морем ъ. Въ немъ органическая жизнь ограничена почти однимъ животнымъ царствомъ. Капельно-жидкій элементъ въ свою очередь покрытъ паровыми слоями атмосферы, океаномъ воздуха, изъ котораго горные кряжи и возвышенныя плоскости материка подымаются отмелями, производятъ разнообразные потоки и измѣненія въ температурѣ, собираютъ влажность изъ облачной страны и такимъ-образомъ влагой, текущей по ихъ наклоненнымъ скатамъ, распространяютъ повсюду движеніе и жизнь.

Если географія растеній и животныхъ зависитъ отъ этихъ сложныхъ противоположностей въ распредѣленіи моря и земли, отъ формы поверхности, отъ направленія изотермическихъ линій (поясовъ одинаковой средней годовой теплоты); то, съ другой стороны, характеристическія различія человѣческихъ племенъ и ихъ относительное, численное распространеніе по земному шару (послѣдняя, благороднѣйшая цѣль физическаго міроописанія) условливаются не одними только тѣми естественными отношеніями, но, вмѣстѣ съ ними, преимущественно и успѣхами въ гражданственности, въ духовномъ развитіи, которыя, вмѣстѣ съ возвышеніемъ народной образованности, основываютъ и ея политическій перевѣсъ. Нѣкоторыя племена, крѣпко связанныя съ почвой своей, вытѣсняются изъ нея опасной близостью болѣе-образованныхъ племенъ и, уничтоженныя наконецъ этими послѣдними, оставляютъ едва слабый слѣдъ въ историческомъ преданіи; въ то-же время другія племена, не сильныя по числу своему, переплываютъ моря. Это дало

людямъ возможность мало по малу, хотя и поздно, ознакомиться съ видомъ почти всей поверхности нашей планеты отъ одного полюса до другаго, по крайней мѣрѣ съ видомъ прибрежьевъ ея материковъ.

Такимъ-образомъ передъ изложеніемъ подробностей картины природы, изображающей теллурическую сферу явленій, я старался здѣсь показать вообще, какимъ-образомъ изъ изученія фигуры земнаго шара, изъ изученія безпрестанныхъ проявленій его электро-магнитной силы и подземной теплоты, могутъ въ одномъ и томъ-же созерцаніи быть соединены: отношенія горизонтальнаго протяженія земной поверхности къ размѣрамъ возвышенности ея, геогностическій типъ различныхъ земныхъ формацій, область моря (капельно-текучаго) и область воздушнаго круга съ его метеорологическими процессами, потомъ географическое распространеніе растеній и животныхъ и наконецъ физическіе оттѣнки рода человѣческаго, исключительно способнаго всегда и всюду къ духовной образованности. Это единство созерцанія предполагаетъ сцѣпленіе явленій по ихъ внутренней связи. Одно табличное изложеніе этихъ явленій не могло-бы достигнуть предположенной цѣли; оно не могло-бы удовлетворить требованіямъ космической картины, начертавшейся въ душѣ моей созерцаніемъ природы во время моихъ морскихъ и сухопутныхъ странствованій, начертавшейся тщательнымъ изученіемъ ея силъ и образованій, живымъ впечатлѣніемъ единства ея подъ различнѣйшими земными полосами. Многое, недостаточное въ этомъ опытѣ, при быстромъ умноженіи знаній по всѣмъ отраслямъ физическихъ наукъ, будетъ, можно надѣяться, скоро исправлено и дополнено. Въ самомъ ходѣ и развитіи всѣхъ знаній уже находится причина, по которой то, что долго оставалось въ нихъ отдѣльнымъ, постепенно связывается высшими законами и подчиняется имъ. Я указываю тутъ только на эмпирическій путь, которому я и многіе, одномыслящіе со мной, слѣдуемъ, въ ожиданіи, что намъ когда-нибудь, (какъ нѣкогда, по словамъ Платона, требовалъ Сократъ [96]), «природа будетъ объяснена чистымъ разумомъ».

Изображеніе теллурическихъ явленій въ ихъ главныхъ чертахъ должно начать фигурой и измѣреніемъ нашей планеты. Тутъ, можно

сказать, не одно минералогическое свойство горныхъ породъ, кристаллически-зернистыхъ или плотныхъ, наполненныхъ окаменѣлостями, обличаетъ способъ происхожденія земли, но и самый геометрическій видъ ея указываетъ на ея исторію. Фигура эллиптическаго сфероида вращенія свидѣтельствуетъ о первоначально жидкомъ или мягкомъ состояніи его массы. Для всѣхъ, которые умѣютъ читать въ книгѣ природы, въ ней ясно начертано, что къ древнѣйшимъ геогностическимъ событіямъ земнаго шара принадлежитъ его сжатіе, точно-такъ какъ (взявъ другой, близкій намъ примѣръ) всегдашнее направленіе къ землѣ большой оси луннаго сфероида т. е. большее накопленіе матеріи на лунной половинѣ, всегда къ намъ обращенной, накопленіе, опредѣляющее отношеніе времени обращенія луны около себя къ періоду времени обращенія ея около земли, принадлежитъ къ древнѣйшимъ эпохамъ образованія нашего спутника. «Математическая фигура земли есть та, которую получила-бы ея поверхность, покрывшись нетекучей водой»; эту идеальную поверхность представляютъ всѣ геодезическія градусныя измѣренія, приведенныя къ морскому уровню. Отъ этой математической поверхности земли отличается физическая поверхность, условливаемая всѣми случайностями и неровностями материка ([97]). Вся фигура земли опредѣлится, если извѣстно ея сжатіе у полюсовъ и величина экваторіальнаго поперечника. Но дабы получить полное изображеніе ея вида, необходимы измѣренія въ двухъ перпендикулярныхъ между собой направленіяхъ.

Одиннадцать градусныхъ измѣреній (опредѣленій кривизны земной поверхности въ разныхъ пунктахъ ея), изъ коихъ девять принадлежатъ нашему вѣку, показали намъ настоящую величину земнаго шара, уже Плиніемъ ([98]) называемую «точкой въ неизмѣримой вселенной». Если эти измѣренія оказались неодинаковыми въ дугахъ разныхъ меридіановъ, находящихся подъ тѣми-же градусами широты, то самое это обстоятельство говоритъ въ пользу точности употребленныхъ при измѣреніяхъ инструментовъ и методъ, и вѣрности отдѣльныхъ выводовъ. Заключеніе-же о фигурѣ земли, выводимое изъ возрастанія притягательной силы (идучи въ направленіи отъ экватора къ полюсамъ) зависитъ отъ измѣненія во внутреннемъ распредѣленіи ея плотности. Хотя Ньютонъ, на основаніи теоретическихъ

соображеній, возбужденныхъ без-сомнѣнія открытіемъ сжатія Юпитера, которымъ мы обязаны Кассини еще до 1666 г. ([99]), опредѣлилъ въ своемъ безсмертномъ твореніи, Philosophiae Naturalis Principia, сжатіе земли, при однородности ея массы, въ $^1/_{230}$; однако-же съ другой стороны дѣйствительныя измѣренія, руководясь усовершенствованными аналитическими пріемами высшихъ исчисленій, доказали, что сжатіе земнаго сфероида, въ которомъ плотность слоевъ полагается возрастающею къ центру, близко подходитъ къ $^1/_{300}$.

Три метода были употреблены для изслѣдованія кривизны земной поверхности: градусныя измѣренія, наблюденія качаній маятника и неровности или возмущенія, замѣчаемыя въ лунномъ пути. Первый методъ есть непосредственный геометрически-астрономическій; въ двухъ другихъ, изъ точнаго наблюденія движеній (маятника и луны), выведены заключенія о силахъ, производящихъ эти движенія, изъ этихъ-же силъ выведены далѣе заключенія объ общей причинѣ ихъ, притяженіи сжатаго земнаго сфероида. Здѣсь въ общей картинѣ природы я сдѣлалъ нѣкоторое отступленіе, упомянувъ о различныхъ методахъ изысканія, ибо точность ихъ напоминаетъ намъ о близкой связи, существующей въ естественныхъ явленіяхъ между ихъ силами и формой; съ другой стороны самое приложеніе этихъ методовъ дало поводъ къ усугубленію точности инструментовъ (измѣряющихъ пространство, оптическихъ и опредѣляющихъ время), къ усовершенствованію самыхъ теорій астрономіи и механики, касающихся движенія луны и изслѣдованія сопротивленія, которое встрѣчаютъ колебанія маятника, наконецъ эти методы открыли анализу особенные, еще непроложенные пути. Исторія наукъ, послѣ изслѣдованія параллакса неподвижныхъ звѣздъ, приведшаго къ открытію аберраціи, или кажущагося движенія звѣздъ, и нутаціи, или колебанія земной оси на эклиптикѣ, не представляетъ другаго примѣра, гдѣ бы разрѣшеніе самой задачи (опредѣленіе средняго сжатія земли и неправильностей ея фигуры) въ такой мѣрѣ, уступало бы по значенію своему для науки, тѣмъ успѣхамъ математическихъ и астрономическихъ знаній, которыя добыты были изслѣдователями на трудномъ пути къ достиженію цѣли. Сравненіе одиннадцати градусныхъ измѣреній,—между которыми находятся три не

европейскія (одно произведено въ Перу еще въ прошлом[ъ] лѣтіи, и два въ Ост-Индіи), — по вычисленіямъ, сдѣл[...] Бесселемъ, на основаніи самыхъ строгихъ теорическихъ треб[...],— опредѣлило сжатіе земли въ $^1/_{299}$ ([100]). Такимъ-обра[...], въ этомъ эллиптическомъ сфериодѣ вращенія, полярный полудіаметръ 10938-ю туазами, почти $2^7/_8$ географическими милями, короче экваторіальнаго полудіаметра. Въ слѣдствіе кривой поверхности сфероида, расширеніе его подъ экваторомъ, по отвѣсному направленію, составитъ нѣсколько болѣе, нежели въ $4\ ^3/_7$ раза высоту Монблана и только въ $2^1/_2$ раза болѣе вѣроятной высоты Давалагирской вершины въ Гималайской цѣпи. Лунныя возмушенія (неравности луннаго движенія въ долготѣ и широтѣ) дали, по послѣднимъ изслѣдованіямъ Лапласа, почти тотъ-же результатъ ($^1/_{299}$), что и градусныя измѣренія. Изъ наблюденій маятника выводится ([101]) гораздо большее сжатіе ($^1/_{288}$).

Когда Галилей, еще будучи мальчикомъ, во время богослуженія, (вѣроятно въ минуту разсѣянности) узналъ, что по продолжительности времени качаній лампъ, висящихъ на различной высотѣ, можно измѣрить всю высоту церковнаго свода, тогда онъ не могъ, безъ сомнѣнія, предчувствовать, что его маятникъ будетъ переноситься отъ одного полюса до другаго, для опредѣленія фигуры земли, или, лучше сказать, чтобы дойти до увѣренности, что неравная плотность земныхъ пластовъ имѣетъ вліяніе на длину качаній секунднаго маятника, посредствомъ сложныхъ мѣстныхъ притяженій, оказывающихся впрочемъ довольно-равномѣрными, на большихъ земныхъ пространствахъ. Эти геогностическія свойства инструмента, назначеннаго измѣрять время, эта способность маятника, подобно отвѣсу, проникать въ невидимую глубину, показывать на вулканическихъ островахъ ([102]) или на склонѣ поднятыхъ, континентальныхъ, горныхъ цѣпей ([103]) мѣста, гдѣ, вмѣсто пустотъ, скрываются плотныя массы базальта и чорнаго порфира (мелафира), эта самая способность маятника затрудняетъ съ другой стороны (несмотря на удивительную простоту метода) достиженіе общаго вывода о фигурѣ земли изъ наблюденія качаній маятника. Горныя цѣпи и болѣе плотные земные пласты, своимъ дѣйствіемъ, вредятъ также точности астрономическихъ измѣреній градуса широты, но не въ такой степени, какъ при измѣреніяхъ посредствомъ маятника.

Такъ-какъ фигура земли имѣетъ сильное вліяніе на движеніе другихъ небесныхъ тѣлъ, особенно на ея близкаго спутника, то усовершенствованное знаніе движеній этого послѣдняго ведетъ насъ опять къ заключенію о фигурѣ самой земли. Поэтому, какъ весьма глубокомысленно выразился Лапласъ ([104]), астрономъ «не выходя изъ своей обсерваторіи, однимъ сравненіемъ лунной теоріи съ дѣйствительными наблюденіями можетъ опредѣлить не только фигуру и величину земли, но и ея разстояніе отъ солнца и луны, результаты, до которыхъ доходили только длинными и затруднительными путешествіями въ отдаленнѣйшія страны обоихъ полушарій.» Опредѣленіе сжатія земли, выводимое изъ лунныхъ неравенствъ, имѣетъ преимущество, недостижимое при отдаленныхъ градусныхъ измѣреніяхъ и при наблюденіяхъ маятника: этимъ путемъ мы доходимъ до познанія средняго сжатія всей планеты. Сравнивая эту величину съ быстротой вращенія земли около своей оси, мы открываемъ притомъ возрастаніе плотности земныхъ слоевъ отъ поверхности къ средоточію, въ двухъ большихъ планетахъ, Юпитерѣ и Сатурнѣ, подобное же сравненіе приводитъ насъ къ такому же заключенію. Такимъ образомъ знаніе внѣшняго вида небесныхъ тѣлъ даетъ право заключать о внутреннемъ устройствѣ ихъ.

Сѣверная и южная половины земнаго шара представляютъ, подъ одинаковыми градусами широты, кажется, почти-равную кривизну ([105]); между-тѣмъ наблюденія маятника и градусныя измѣренія, какъ уже выше было замѣчено, даютъ въ разныхъ частяхъ поверхности столь различные результаты, что нельзя себѣ представить никакой правильной фигуры, которая удовлетворила бы всѣмъ результатамъ, найденнымъ до-сихъ поръ этими путями. Дѣйствительная фигура земли относится къ правильной геометрической фигурѣ, «какъ неровная поверхность колеблемой воды относится къ гладкой поверхности неподвижной воды».

Послѣ того какъ земля была измѣрена, слѣдовало ее взвѣсить. Качанія маятника и свинцовый отвѣсъ служили опять для опредѣленія средней плотности земли, при этомъ, вмѣстѣ съ астрономическими и геодезическими дѣйствіями, старались согласить уклоненія свинцоваго отвѣса отъ вертикальной линіи вблизи горы, или сравнивали различную длину качаній маятника въ равнинѣ или

на вершинѣ возвышенности, или наконецъ употребляли крутительные вѣсы, служащіе какъ-бы горизонтально колеблющимся маятникомъ, для того, чтобы измѣрить относительную плотность близъ-лежащихъ отъ него земныхъ пластовъ. Изъ этихъ трехъ способовъ ([106]), послѣдній есть вѣрнѣйшій, ибо онъ не требуетъ столь затруднительнаго опредѣленія плотности минераловъ, составляющихъ сферическій сегментъ горы, вблизи которой дѣлаются наблюденія. Этимъ способомъ въ послѣднее время Рейхъ опредѣлилъ среднюю плотность земли въ 5,44; т, е. нашелъ, что средняя плотность всей земли во столько разъ превосходитъ среднюю плотность чистой воды. Но такъ какъ по свойству горныхъ пластовъ, образовывающихъ сухую, континентальную часть земной поверхности, плотность верхней этой части едва ли составляетъ 2,7, слѣдственно средняя плотность суши и моря, вмѣстѣ взятыхъ, едва ли составитъ 1,6, то изъ этихъ данныхъ выходитъ, какъ много эллиптическіе, неравно-сжатые слои земной внутренности должны увеличиваться въ плотности своей къ центру земли, давленіемъ или разнородностью самой матеріи. Это можетъ служить новымъ доказательствомъ того, что справедливо было назвать маятникъ (вертикальный и горизонтальный) геогностическимъ инструментомъ.

Между-тѣмъ заключенія, выводимыя изъ употребленія подобнаго инструмента, внушали знаменитымъ физикамъ, смотря по различію гипотезъ, служившихъ для нихъ точками отправленій, совершенно-противоположные виды о физическомъ свойствѣ внутренности земнаго шара. Такимъ-образомъ было исчислено, на какой глубинѣ капельно-жидкія и даже газообразныя вещества, дѣйствіемъ собственнаго давленія своихъ, лежащихъ другъ на другѣ, слоевъ, превзойдутъ плотностью своею плотность платины и металла иридія, дабы извѣстное теперь въ весьма-тѣсныхъ границахъ сжатіе земли привести въ согласіе съ гипотезой простой матеріи (субстанціи), до безконечности сжимаемой; остроумный Лесли (Leslie) описывалъ ядро земли какъ раздутый шаръ, наполненный такъ-называемыми «невѣсомыми веществами, одаренными огромной упругой силой». Эти смѣлыя и произвольныя предположенія вызвали въ сферахъ, совершенно-чуждыхъ наукѣ, еще болѣе фантастическія мечты. Раздутый шаръ мало-по-мало наполнился въ своей внутренности растеніями и животными, надъ которыми двѣ небольшія подземно-кружащіяся планеты, Плутонъ и Прозерпина, изливаютъ свой кроткій свѣтъ. Въ этихъ внутреннихъ земныхъ пространствахъ господствуетъ всегда равномѣрная теплота и ихъ наполняетъ воздухъ, по сжатости своей, самосвѣтящійся, который, въ такомъ случаѣ, кажется могъ-бы дѣлать излишними подземныя планеты. Вблизи сѣвернаго полюса подъ 82° широты, тамъ, гдѣ изливается полярное сіяніе, находится огромное отверстіе, сквозь которое можно спуститься въ выпуклый шаръ. Сэръ Гумфри Дэви (Humphry Davy) и я были нѣсколько разъ публично вызываемы капитаномъ Симесомъ (Symmes) предпринять подобное подземное путешествіе. Такъ могущественна болѣзненная наклонность человѣка наполнять невидимыя пространства чудесами, не смотря на противорѣчащее свидѣтельство достовѣрно-утвержденныхъ данныхъ, не смотря на общепринятые законы природы. Ужъ въ концѣ 17 вѣка, знаменитый Галлей въ своихъ магнитныхъ умозрѣніяхъ опорожнилъ внутренность земли. Внутри свободно-кружащееся ядро производитъ своимъ положеніемъ дневныя и годовыя измѣненія въ магнитныхъ склоненіяхъ. Подобныя гипотезы, бывшія для умнаго Гольберга одними игривыми вымыслами, въ наше время вздумали было, съ скучной важностью, одѣвать въ ученый нарядъ.

Фигура земли и степень отвердѣнія (плотности), до которой она дошла, стоятъ въ тѣсной связи съ внутренними силами, ее оживляющими, независимо отъ того возбужденія или пробужденія этѣхъ силъ, которое можетъ еще приходить извнѣ отъ планетнаго положенія земли въ отношеніи другаго свѣтящагося центральнаго тѣла. Сжатіе земли, какъ слѣдствіе вліянія центробѣжной силы на кружащуюся массу, открываетъ прежнее жидкое состояніе нашей планеты. При отвердѣніи этой жидкости, въ началѣ газообразной и притомъ нагрѣтой до высокой температуры,—освободилось огромное количество скрытаго тепла. Если процессъ отвердѣнія, по мнѣнію Фурье, начался прежде-всего испусканіемъ лучистой теплоты къ небеснымъ пространствамъ изъ охлаждающейся поверхности, то части земли, ближайшія къ средоточію, остались по прежнему жидкими и горящими. Такъ-какъ послѣ долгаго исхожденія этой внутренней теплоты, отъ средоточія къ поверхности, наконецъ возстановилось постоянное

равновѣсіе въ земной температурѣ, то теперь можно полагать, что съ возрастающей глубиной возрастаетъ непрерывно и подземная теплота. Теплота воды, выходящей изъ просверленныхъ колодцевъ (артезіанскихъ), непосредственные опыты надъ температурой камней въ рудокопняхъ, болѣе-же всего вулканическая дѣятельность земли, т. е. изліяніе сплавленныхъ массъ изъ разверстыхъ разсѣлинъ, доказываютъ неопровержимо это возрастаніе теплоты въ верхнихъ земныхъ слояхъ къ низу на весьма-значительную глубину. По заключеніямъ, выводимымъ, правда, изъ однихъ аналогій, болѣе нежели вѣроятно, что оно идетъ до средоточія земли.

То, что было открыто о движеніи теплоты въ однородномъ металлическомъ сфероидѣ, помощью весьма искуснаго, для этого рода изслѣдованій ([107]) особенно усовершенствованнаго, аналитическаго исчисленія, тоже самое должно быть прилагаемо съ величайшею осторожностью къ дѣйствительному естественному свойству нашей планеты; ибо мы ничего не знаемъ о матеріяхъ, изъ которыхъ состоитъ земля, не знаемъ ни о различной степени пріемчивости теплоты и ея передачи въ сложенныхъ другъ на другѣ внутреннихъ земныхъ слояхъ, ни наконецъ о химическихъ превращеніяхъ, происходящихъ съ твердыми и жидкими матеріями при необычайномъ давленіи. Труднѣе всего мы можемъ себѣ представить границу между жидкой массой земной внутренности и уже отвердѣвшими породами внѣшней земной коры, постепенное перехожденіе слоевъ въ твердое состояніе и полужидкое состояніе земляныхъ, вязкихъ матерій; для этого переходнаго состоянія внутреннихъ массъ извѣстные законы гидравлики могутъ имѣть приложеніе, только съ весьма-большими измѣненіями. Солнце и луна, двигающія море посредствомъ прилива и отлива, весьма вѣроятно дѣйствуютъ и до той земной глубины. Подъ сводомъ уже отвердѣвшихъ каменныхъ породъ безъ сомнѣнія можно предполагать періодическія воздыманія и упаданія сплавившейся массы, неравенства въ ея давленіи противъ верхняго свода. Мѣра и кругъ дѣйствія подобныхъ колебаній не могутъ быть значительны, и если относительное положеніе притягивающихъ небесныхъ тѣлъ и тутъ можетъ производить болѣе высокой приливъ и отливъ (Springfluthen), то все-таки не этому вліянію можно приписывать потрясенія земной поверхности, но болѣе мо-

гущественнымъ внутреннимъ силамъ. Есть рядъ явленій, которыхъ существованіе для того только полезно поставить на видъ, чтобы показать всеобщность вліянія притягательной силы солнца и луны на внѣшнюю и внутреннюю жизнь земли, хотя и невозможно численно опредѣлить величину подобнаго вліянія.

По довольно-единогласнымъ опытамъ, производимымъ въ артезіанскихъ колодцахъ, теплота въ верхней земной корѣ среднимъ числомъ возрастаетъ на отвѣсной глубинѣ съ каждыми 92 парижскими футами на 1 градусъ стоградуснаго термометра. Если это возрастаніе теплоты продолжается далѣе въ ариѳметической пропорціи, то, какъ я уже прежде замѣтилъ ([108]), гранитный слой долженъ быть расплавленнымъ на глубинѣ $5^3/_{10}$ географическихъ миль (четыре или пять разъ взятая высочайшая вершина Гималайской цѣпи).

Въ земномъ шарѣ различаются три рода движенія теплоты. Первый родъ есть періодическій и измѣняетъ температуру земныхъ слоевъ, смотря, потому, какъ теплота, по различному положенію солнца и по временамъ года, проникаетъ сверху внизъ, или тѣмъже путемъ обратно изливается снизу вверхъ. Второй родъ движенія происходитъ также отъ вліянія солнца, но идетъ необыкновенно медленно. Часть теплоты, проникшая въ равноденственныя страны, двигается внутри земной коры къ полюсамъ и у полюсовъ изливается въ воздушный кругъ и небесныя пространства. Послѣдній родъ движенія теплоты есть самый медленный; онъ состоитъ въ вѣковомъ охлажденіи земнаго шара, въ исхожденіи того небольшаго количества теплоты, которое осталось еще отъ первобытной планетной теплоты на поверхности и помаленьку этимъ медленнымъ движеніемъ утрачивается теперь. Такая утрата теплоты, испытываемая центральной теплотой въ эпоху древнѣйшихъ земныхъ переворотовъ была весьма-значительна, съ историческихъ-же временъ она такъ слаба, что едва можетъ быть измѣряема нашими инструментами. Поверхность земли находится такимъ-образомъ между палящимъ жаромъ подземныхъ слоевъ и небеснымъ пространствомъ, коего температура вѣроятно находится ниже точки замерзанія ртути (*).

(*) Около 35° мороза. *Прим. Пер.*

Періодическія измѣненія температуры, производимыя на поверхности положеніемъ солнца и метеорологическими процессами, распространяются во внутренность земли на весьма незначительную глубину. Медленность, съ которой почва проводитъ теплоту, ослабляетъ во время зимы ея утрату и благопріятна деревьямъ, имѣющимъ глубокіе корни. Пункты, находящіеся на различной глубинѣ одной и той-же отвѣсной линіи, достигаютъ въ весьма-различное время maximum'а и minimum'а температуры, сообщаемой имъ посредственно отъ солнца. Чѣмъ болѣе эти пункты отдаляются отъ поверхности, тѣмъ незначительнѣе дѣлается различіе въ двухъ крайнихъ степеняхъ температуры. Въ широтахъ нашего умѣреннаго пояса (между 48 и 52° широты), слой неизмѣнной температуры находится на 55—60 футовъ глубины; уже на половинѣ этой глубины измѣненія термометра, производимыя вліяніемъ временъ года, едва-ли доходятъ до полуградуса. Въ тропическомъ климатѣ, напротивъ, неизмѣнчивый въ своей температурѣ земной слой находится уже на одинъ футъ глубины отъ поверхности. Этотъ фактъ былъ остроумно приложенъ Г. Буссенго (Boussingault) для удобнаго и, какъ онъ думалъ, вѣрнаго опредѣленія средней воздушной температуры мѣста ([109]). Эта средняя воздушная температура какого-нибудь опредѣленнаго пункта или группы пунктовъ, находящихся близъ поверхности—есть безъ сомнѣнія основной элементъ, опредѣляющій климатъ и произведенія растительнаго и животнаго царства, данной страны; средняя-же температура всей поверхности различается отъ температуры самаго земнаго шара. Одинъ термометръ можетъ разрѣшить вопросы (столь часто возбуждаемые), испытала ли средняя температура земной поверхности значительныя измѣненія, сталъ ли климатъ данной страны суровѣе, или же въ другой, лѣто стало прохладнѣе и зима теплѣе, изобрѣтеніе-же этого инструмента сдѣлано лишь два съ половиной вѣка тому назадъ, а разсудительное употребленіе его началось едва только 120 лѣтъ. Свойство и новость средства ставятъ такимъ-образомъ тѣсныя границы изслѣдованіямъ воздушной температуры. Другія данныя существуютъ для разрѣшенія великой проблемы о внутренней теплотѣ всего земнаго шара. Точно такъ, какъ по неизмѣняемости времени колебаній маятника можно заключить о неизмѣнномъ равенствѣ температуры маятника, такъ-же точно неизмѣняемая скорость обращенія земли служитъ намъ мѣрой постоянства ея средней температуры. Этотъ взглядъ на отношенія, существующія между долготой дня и теплотой земли, принадлежитъ къ блестящимъ приложеніямъ продолжительнаго знанія небесныхъ движеній къ теллурическому состоянію нашей планеты. Скорость вращенія земли зависитъ отъ ея величины. Въ то время, земная масса постепенно-охлаждающаяся лучевымъ испусканіемъ теплоты, стала бы сжиматься, уменьшеніемъ температуры должна бы увеличиваться скорость обращенія земли около самой-себя и уменьшаться продолжительность сутокъ. Изъ сравненія вѣковыхъ неравностей въ движеніяхъ луны съ затмѣніями, наблюдаемыми съ древнихъ временъ, выходитъ, что со временъ Гиппарха, т. е. уже полныя 2000 лѣтъ, длина дня безъ-сомнѣнія не уменьшалась и на сотую часть секунды. Такимъ-образомъ, оставаясь въ этихъ самыхъ крайнихъ ([110]) предѣлахъ уменьшенія, средняя теплота земнаго шара въ продолженіи 2000 лѣтъ не уменьшилась на $^1/_{170}$ часть градуса.

Эта неизмѣняемость формы предполагаетъ большую неизмѣняемость въ распредѣленіи плотности земли. Переносныя движенія внутреннихъ массъ, производимыя изверженіями теперешнихъ вулкановъ, восхожденіями желѣзноносныхъ лавъ, наполненіемъ плотными каменными массами разсѣлинъ и пещеръ, бывшихъ сперва пустыми,—могутъ быть разсматриваемы какъ небольшія явленія, касающіяся до одной поверхности, какъ событія, случающіяся на столь ограниченной части земной коры, что размѣры этой части исчезаютъ предъ величиной земнаго полудіаметра.

Внутреннюю теплоту планеты, въ ея причинахъ и распредѣленіи, я изобразилъ почти исключительно на основаніи прекрасныхъ изслѣдованій Фурье. Пуассонъ сомнѣвался въ непрерывномъ возрастаніи земной теплоты отъ поверхности земли къ ея средоточію. По его мнѣнію, вся теплота внутренности нашей планеты проникла въ нее извнѣ и температура земнаго шара будетъ зависѣть отъ весьма-высокой или весьма-низкой температуры небесныхъ пространствъ, сквозь которыя проходитъ солнечная система. Эта гипотеза, изобрѣтенная однимъ изъ глубочайшихъ математиковъ нашего времени, могла только удовлетворить его самого, но не геогностовъ. Но

какая-бы ни была причина внутренней теплоты и ограниченнаго или неограниченнаго возрастанія ея въ болѣе глубокихъ слояхъ, всетаки внутренняя теплота ведетъ насъ, въ этомъ очеркѣ всеобщей картины природы, внутренней связью всѣхъ первобытныхъ явленій матеріи, общими узами, соединяющими всѣ молекулярныя силы, въ темную область магнетизма. Съ измѣненіями въ температурѣ производятся магнитные и электрическіе токи. Земной магнетизмъ, коего главный характеръ въ тройственномъ проявленіи его силъ (склоненіи, наклоненіи и напряженіи) есть непрерывная періодическая измѣняемость, приписывается, или цѣлой неравномѣрно-согрѣтой земной массѣ ([111]), или тѣмъ гальваническимъ токамъ, которые называются нами электричествомъ въ движеніи, электричествомъ, находящимся въ возвращающемся въ самого-себя кругѣ обращенія ([112]). Таинственный ходъ магнитной стрѣлки одинаково условливается временемъ и мѣстомъ, теченіемъ солнца, какъ и перемѣной мѣста на земной поверхности. Между поворотными кругами, по магнитной стрѣлкѣ, какъ и по измѣненіямъ барометра, можно узнавать часъ дня. Отдаленное сѣверное сіяніе, небесное рдѣніе, разливающееся разноцвѣтными лучами у одного изъ полюсовъ, имѣетъ на магнитную стрѣлку внезапное, хотя и мимоходное вліяніе. Если часовое, покойное движеніе стрѣлки измѣняется такой магнитной грозой, то возмущеніе (пертюрбація) оказывается ощутительнымъ въ туже минуту,—принимая это выраженіе въ самомъ тѣсномъ смыслѣ,—черезъ море и землю, часто на сотни и тысячи миль, или оно распространяется постепенно, въ краткіе промежутки времени, въ разныхъ направленіяхъ, по земной поверхности ([113]). Въ первомъ случаѣ одновременность грозы можетъ служить, въ извѣстныхъ границахъ, для опредѣленія географическихъ долготъ, такъ-какъ служатъ для этого-же затмѣнія спутниковъ Юпитера, огненные сигналы или искусно-наблюдаемыя, падающія звѣзды. Съ удивленіемъ узнаешь, что трепетанія двухъ маленькихъ магнитныхъ стрѣлокъ, хотя-бы онѣ были повѣшены глубоко подъ землей, измѣряютъ пространства, раздѣляющія ихъ другъ отъ друга; онѣ показываютъ, на сколько Казань отстоитъ отъ Геттингена или отъ береговъ Сены. Есть страны на землѣ, гдѣ мореходецъ, въ-продолженіи нѣсколькихъ дней окруженный туманомъ, безъ сіянія солнца и звѣздъ, безъ всякихъ

средствъ для опредѣленія времени, можетъ узнать съ точностію, по измѣненію наклоненія магнитной стрѣлки, находится-ли онъ къ сѣверу или къ югу отъ той гавани ([114]), въ которую онъ долженъ войти.

Если магнитная стрѣлка, внезапно возмущенная въ своемъ часовомъ движеніи, указываетъ этимъ самымъ на присутствіе магнитной грозы, то мѣсто, откуда происходитъ настоящая причина разстройства, остается для насъ, къ-сожалѣнію, неизвѣстнымъ или даже не знаемъ, искать ли его въ земномъ шарѣ или въ верхнихъ слояхъ атмосферы. Разсматривая землю, какъ дѣйствительный магнитъ, мы принуждены будемъ, по выраженію глубокомысленнаго основателя всеобщей теоріи земнаго магнетизма, Фридриха Гаусса, приписать, среднимъ числомъ, по-крайней-мѣрѣ каждой частицѣ земли, величиною въ восьмую часть кубическаго метра или $3\frac{7}{10}$ кубическаго фута, столь-же сильную магнитность, какъ и та, которую заключаетъ въ себѣ фунтовой магнитъ ([115]). Если желѣзо и никкель, вѣроятно и кобальтъ (не хромій ([116]), какъ долго полагали), суть единственныя вещества, становящіяся постоянно магнитными и удерживающія въ себѣ полярность, какой-то особенной, понудительной силой, то съ другой стороны явленія магнетизма вращенія (Араго) и индуктивныхъ токовъ (Фарадей) указываютъ на то, что вѣроятно и всѣ земныя вещества могутъ становиться временно магнитными. По опытамъ перваго изъ вышеупомянутыхъ великихъ физиковъ, вода, ледъ ([117]), стекло и уголь дѣйствуютъ на колебанія магнитной стрѣлки точно такъ-же, какъ дѣйствуетъ ртуть въ его опытахъ надъ магнетизмомъ вращенія. Почти всѣ матеріи оказываются въ извѣстной степени магнитными, когда они служатъ проводниками электрическаго тока.

Хотя кажется издревле извѣстна была западнымъ народамъ притягательная сила самороднаго магнитнаго желѣзняка, однакоже первое знаніе направленія магнитной стрѣлки, и отношенія этой магнитной стрѣлки въ земному магнетизму, собственно принадлежитъ (и этотъ исторически-несомнѣнно-утвержденный фактъ довольно замѣчателенъ) самому крайнему востоку Азіи, Китайцамъ. За тысячу и болѣе лѣтъ до нашего лѣтосчисленія, въ темную эпоху Кодра и возвращенія Гераклидовъ въ Пелопонесъ, Китайцы имѣли

уже магнитные вѣсы, на которыхъ подвижная рука человѣческой фигуры безпрестанно указывала на югъ, для вѣрнаго отысканія дороги сквозь необозримыя травяныя равнины Татаріи; въ третьемъ же вѣкѣ, по нашему лѣтосчисленію, слѣдственно по-крайней-мѣрѣ за 700 лѣтъ до введенія корабельнаго компаса на европейскихъ моряхъ, китайскія суда уже плавали по Индійскому океану ([118]), слѣдуя магнитному южному указанію. Въ другомъ сочиненіи я показалъ, какія преимущества ([119]) это средство находить мѣстность, это раннее знаніе и употребленіе неизвѣстной западу магнитной стрѣлки, дало китайскимъ географамъ передъ греческими и римскими, для которыхъ, напримѣръ, настоящее направленіе Аппениновъ и Пиринеевъ оставалось неизвѣстнымъ.

Магнитная сила нашей планеты проявляется на поверхности ея въ трехъ классахъ явленій; изъ нихъ одинъ обнимаетъ явленія, зависящія отъ измѣняющагося напряженія этой силы,—два другія относятся къ также непостоянному направленію ея, опредѣляемому наклоненіемъ ея къ горизонтальной плоскости и отклоненіемъ отъ земнаго меридіана даннаго мѣста (склоненіемъ). Общее внѣшнее дѣйствіе, производимое магнетизмомъ, можетъ быть графически изображено тремя системами линій, изодинамическими линіями, изоклиническими и изогоническими (линіями одинаковой напряженности, одинаковаго наклоненія и одинаковаго склоненія). Разстояніе и относительное положеніе этихъ кривыхъ линій, безпрестанно колеблющихся и подвигающихся, не всегда остаются одинаковыми. На нѣкоторыхъ пунктахъ ([120]) земли, напримѣръ у западной части Антильскихъ острововъ и на Шпицбергенѣ, склоненіе магнитной стрѣлки совсѣмъ не измѣняется въ продолженіи цѣлаго вѣка или измѣняется совершенно до-сихъ-поръ незамѣтнымъ образомъ. Еще замѣчено при этѣхъ же изогоническихъ кривыхъ линіяхъ, когда онѣ въ своемъ вѣковомъ движеніи, съ поверхности моря попадаютъ на материкъ или на обширный островъ, тогда онѣ долго останавливаются на нихъ въ томъ-же направленіи и потомъ уже, продолжая идти далѣе, начинаютъ сгибаться.

Это постепенное измѣненіе въ фигурѣ линій, сопровождающее перемѣщенія ихъ и, въ-продолженіи времени, въ столь неравной степени расширяющее область восточныхъ и западныхъ склоненій

магнитной стрѣлки, затрудняетъ отысканіе переходовъ и аналогію формъ линій, принадлежащихъ въ графическихъ изображеніяхъ ихъ разнымъ вѣкамъ. Каждая извилина кривой линіи имѣетъ свою исторію; но эта исторія у западныхъ народовъ не достигаетъ далѣе той достопамятной эпохи (13 сентября 1492 г.), въ которую мореходецъ, вновь открывшій новый свѣтъ (*), нашелъ у 3° на западѣ отъ меридіана азорскаго острова Флореса ([121]) линію безъ склоненія. Теперь почти вся Европа, за исключеніемъ небольшой части Россіи, имѣетъ западное склоненіе, въ то время какъ въ концѣ XVII вѣка магнитная стрѣлка, сперва въ Лондонѣ въ 1657 году, потомъ въ Парижѣ въ 1669 году (несмотря на небольшое разстояніе двухъ городовъ, въ промежутокъ времени, составляющій 12 лѣтъ) указывала прямо на сѣверный полюсъ. Въ восточной Европѣ, на востокѣ отъ устья Волги, отъ Саратова, Нижняго-Новгорода и Архангельска къ намъ проникаетъ изъ Азіи восточное склоненіе. Два превосходные наблюдателя, Ганстеенъ и Адольфъ Эрманъ, открыли въ далеко-расширившихся странахъ сѣверной Азіи странное двойное искривленіе линій склоненія: онѣ вогнуты, въ направленіи своемъ относительно полюса, между Обдорскомъ на Оби и Туруханскомъ, а затѣмъ, между Байкальскимъ озеромъ и Охотскимъ заливомъ, обращены къ нему выпуклостью своей. Въ этой части земли, въ сѣверовосточной Азіи, между Верхоянскими горами, Якутскомъ и сѣверной Кореей, изогоническія линіи образуютъ замѣчательную, сомкнутую въ себѣ систему. Эта яйцевидная форма ([122]) повторяется еще правильнѣе и въ большемъ размѣрѣ въ южномъ морѣ почти подъ меридіаномъ Пиктерна (Pitcairn) и архипелага Маркезовъ между 20° сѣверной и 45° южной широты. Можно подумать, что столь странная фигура линій магнитнаго склоненія, сомкнувшихся почти около того же средоточія, есть слѣдствіе какого-нибудь мѣстнаго свойства земнаго шара; если-же этѣ, повидимому

(*) За 500 лѣтъ до Христофора Коломба, исландскіе мореходцы приставали къ берегамъ Америки. Въ концѣ X и въ началѣ XI вѣка переѣзжали они въ Гренландію и были заносимы къ берегамъ Флориды и Нью-Фоундланда; въ исландскихъ сагахъ разсказывается объ этихъ странствованіяхъ, о которыхъ преданія сохранились до самаго XIII вѣка. До сихъ-поръ еще неизвѣстно знали-ли Китайцы объ Америкѣ.

Прим. Пер.

отдѣльныя системы, должны въ продолженіи вѣковъ подвигаться, то здѣсь, какъ и при всѣхъ большихъ естественныхъ силахъ, нужно будетъ заключить о болѣе общей причинѣ этихъ явленій.

Часовыя измѣненія магнитнаго склоненія зависятъ отъ истиннаго времени и повидимому управляются солнцемъ до-тѣхъ-поръ, пока оно находится надъ горизонтомъ мѣста; предѣлы этихъ измѣненій уменьшаются вмѣстѣ съ магнитной широтой. Близъ экватора, напримѣръ на островѣ Равакѣ, эти часовыя измѣненія едва-ли составляютъ три или четыре минуты, въ то время какъ въ средней Европѣ они доходятъ до 13 или 14 минутъ. Такъ-какъ въ цѣломъ сѣверномъ полушаріи сѣверная оконечность стрѣлки среднимъ числомъ подвигается отъ $8\frac{1}{2}$ часовъ утра до $1\frac{1}{2}$ пополудни отъ востока на западъ, и въ тоже самое время въ южномъ полушаріи та-же сѣверная оконечность подвигается отъ запада на востокъ; то недавно справедливо было замѣчено ([133]), что должна существовать страна на землѣ, вѣроятно между земнымъ и магнитнымъ экваторомъ, въ которой не должно быть замѣтно никакого часоваго измѣненія въ склоненіи магнитной стрѣлки. Эта четвертая кривая линія, линія неподвижности или, лучше-сказать, отсутствія часовыхъ измѣненій въ склоненіи, до-сихъ-поръ еще не найдена.

Магнитными полюсами называются пункты земной поверхности, у которыхъ горизонтальная составная магнитной силы исчезаетъ (пункты, которымъ приписывается болѣе важности, нежели собственно они заслуживаютъ ([134]), точно также магнитнымъ экваторомъ называется та кривая линія, у которой наклоненіе стрѣлки равно нулю. Положеніе этой линіи и вѣковыя измѣненія въ ея формѣ были въ последнее время предметомъ тщательныхъ розысканій. Слѣдуя превосходнымъ трудамъ Дюперре (Duperrey) ([135]), который переходилъ магнитный экваторъ съ 1822 по 1825 годъ шесть разъ, узлы обоихъ экваторовъ, т. е. два пункта, у которыхъ линія безъ наклоненія пересѣкаетъ земной экваторъ и переходитъ изъ одного полушарія въ другое, столь не симетрично расположены, что въ 1825 году узелъ у острова Св. Ѳомы, у западнаго берега Африки, отстоялъ кратчайшимъ путемъ на $188\frac{1}{2}$ градусовъ отъ узла, находившагося въ южномъ морѣ, у

малыхъ Жильбертовскихъ острововъ (почти подъ меридіаномъ архипелага Вити). Въ началѣ этого вѣка, на высотѣ 11200 футовъ надъ поверхностью моря, я могъ астрономически опредѣлить пунктъ (7° 1′ южн. шир. и 48° 41′ запад. долг.), у котораго, внутри новаго материка, цѣпь Андовъ, между Квито и Лимой, пересѣкается магнитнымъ экваторомъ. На западѣ отъ этого пункта, магнитный экваторъ, приближаясь медленно почти сквозь все южное море къ земному экватору, остается все время въ южномъ полушаріи. Онъ переходитъ въ сѣверное полушаріе не много передъ индійскимъ архипелагомъ, касается только южныхъ оконечностей Азіи и вступаетъ на африканскій материкъ на западѣ отъ Сокоторы, почти въ Бабельмандебскомъ проливѣ, гдѣ онъ тогда болѣе всего отдаляется отъ земнаго экватора. Магнитный экваторъ, пересѣкая въ направленіи къ югозападу неизвѣстныя страны внутренней Африки, возвращается въ Гвинейскомъ заливѣ въ южные тропическіе поясы и такъ далеко отдаляется отъ земнаго экватора, что касается бразильскихъ береговъ у Os Ilheos на сѣверъ отъ Сегуро, подъ 15° южной широты. Оттуда до возвышенной плоскости Кордильеровъ, между серебряными рудами Микуипампы и древней столицы Инковъ, Кахамаркой, гдѣ я могъ наблюдать наклоненіе, проходитъ магнитный экваторъ всю южную Америку, которая до-сихъ поръ еще, подъ этими южными широтами, есть магнитная Terra incognita, точно такъ-же какъ и внутренность Африки.

Новыя наблюденія, собранныя Сабиномъ (Sabine) ([136]), показали намъ, что узелъ острова Св. Ѳомы съ 1825 по 1837 годъ подвинулся уже на 4° отъ востока на западъ. Весьма-бы важно было знать, на столько-ли подвинулся къ западу, по меридіану Каролинъ, другой узелъ, найденный въ южномъ морѣ у Жилбертовыхъ острововъ. Сдѣланный тутъ общій обзоръ достаточенъ, чтобы связать различныя системы не совсѣмъ параллельныхъ изоклиническихъ линій съ великимъ явленіемъ равновѣсія магнетизма, проявляющимся въ магнитномъ экваторѣ, въ линіи безъ наклоненія. Для изслѣдованія законовъ земнаго магнетизма немаловажную выгоду составляетъ то, что магнитный экваторъ, коего измѣняющіяся формы и узлы, движеніемъ своимъ измѣняя магнитныя широты, имѣютъ вліяніе ([137]) на наклоненіе стрѣлки въ отдаленнѣйшихъ странахъ свѣта, что

этотъ экваторъ, во всю свою длину, за исключеніемъ $^1/_5$ его части, все находится на океанѣ и такимъ-образомъ, благодаря такому замѣчательному распредѣленію моря и земли, можетъ быть тѣмъ доступнѣе, чѣмъ болѣе имѣется средствъ опредѣлять во время мореплаванія съ большою точностью и склоненіе и наклоненіе магнитной стрѣлки.

Мы теперь изобразили распредѣленіе магнетизма на поверхности нашей планеты въ двухъ его видахъ, склоненіи и наклоненіи. Намъ остается еще третій видъ его, напряженіе магнитной силы (интенсивность), выражаемое графически изодинамическими кривыми (линіями равной магнитной напряженности). Изслѣдованіе и измѣреніе этой силы въ ея теллурическихъ отношеніяхъ, посредствомъ колебанія вертикальной или горизонтальной стрѣлки, только сначала девятнадцатаго вѣка возбудили всеобщій и живой интересъ. Измѣреніе горизонтальной силы, особенно при помощи тонкихъ оптическихъ и хронометрическихъ снарядовъ, получило степень точности, которою оно далеко превосходитъ всѣ другія магнитныя опредѣленія. Если въ – отношеніи непосредственнаго приложенія къ мореплаванію и кормчему искусству, изогоническія линіи представляютъ наибóльшую важность, то по новѣйшимъ воззрѣніямъ на предметъ, изодинамическія линіи, особенно тѣ, которыя означаютъ горизонтальную составную магнитной силы,—представляютъ для теоріи земнаго магнетизма ([128]), наиплодотворнѣйшіе элементы. Первый фактъ, дознанный наблюденіями ([129]), былъ тотъ, что напряженіе магнитной силы возрастаетъ отъ экватора къ полюсу.

Знаніемъ мѣры этого возрастанія и изслѣдованіемъ численныхъ отношеній закона магнитной напряженности, обнимающаго весь земной шаръ, мы особенно обязаны неутомимой дѣятельности Эдуарда Сабина, который съ 1819 года началъ дѣлать наблюденія колебаній стрѣлокъ съ одними и тѣми-же инструментами, у американскаго сѣвернаго полюса въ Гренландіи, на Шпицбергенѣ, у береговъ Гвинеи и въ Бразиліи, и теперь продолжаетъ собирать и приводить въ порядокъ все, что можетъ объяснить направленіе изодинамическихъ линій. Первый опытъ изодинамической системы, раздѣленной на поясы, я самъ сдѣлалъ для небольшой части

южной Америки. Эти изодинамическія линіи не параллельны линіямъ равнаго наклоненія; напряженіе магнитной силы совсѣмъ не наислабѣйшее, какъ сначала полагали, у магнитнаго экватора; оно даже не равномѣрно у всѣхъ частей его. Сравнивъ наблюденія Эрмана въ южной части Атлантическаго океана, гдѣ поясъ слабѣющей магнитной силы идетъ отъ Анголы, черезъ островъ Св. Елены, къ бразильскимъ берегамъ (0, 706), съ новѣйшими наблюденіями великаго мореходца Джемса Кларка Росса, найдешь, что напряженіе къ магнитному южному полюсу, къ тому мѣсту, гдѣ земля Викторія тянется отъ мыса Крозье къ подымающемуся изо льда высокому, въ 11600 футовъ, вулкану Эребу; эта напряженность возрастаетъ почти въ отношеніи 1-го къ 3 ([130]). Напряженіе близъ магнитнаго южнаго полюса выражается числомъ 2, 052 (до-сихъ-поръ продолжаютъ еще принимать за единицу напряженіе, найденное мной на магнитномъ экваторѣ въ сѣверномъ Перу); вблизи же Мельвиля (74°, 27′ сѣверной широты), Сабинъ нашелъ ее только въ 1, 624, въ то время, какъ въ Соединенныхъ Штатахъ, у Нью-йорка (почти подъ одной широтой съ Неаполемъ), она равна 1,803.

Блестящія открытія Эрстеда (Oersted), Араго и Фарадея, указали на болѣе близкое соотношеніе между электрическимъ напряженіемъ атмосферы и магнитнымъ напряженіемъ земнаго шара. Если Эрстедъ нашелъ, что электричество, въ окружности тѣла, служащаго ему проводникомъ, возбуждаетъ магнетизмъ, то съ другой стороны, въ опытахъ Фарадея магнетизмомъ вызываются электрическіе токи. Магнетизмъ есть одна изъ многочисленныхъ формъ, въ которыхъ проявляется электричество. Давнее, темное предчувствіе тождества электрическаго и магнитнаго притяженія въ наше время осуществилось. «Когда янтарь (electrum)», говоритъ Плиній ([131]), въ смыслѣ іонической философіи природы Ѳалеса, «одушевляется треніемъ и теплотой, то онъ притягиваетъ кору и «сухіе листья, точно такъ, какъ магнитный камень желѣзо». Почти тѣ-же выраженія находимъ мы въ литературѣ народа, обитающаго восточную часть Азіи, у китайскаго физика Куофо, въ похвальномъ словѣ его магниту ([132]). Не безъ удивленія нашелъ я у лѣсистыхъ береговъ Ореноко, между народными племенами, стоящими на низшей степени невѣжества, въ дѣтскихъ играхъ дикихъ, что

этимъ племенамъ извѣстно возбужденіе электричества посредствомъ тренія. Мальчики терли сухія плоскія и блестящія зерна вьющагося бобоваго растенія (вѣроятно Negretia) до-тѣхъ-поръ, пока эти зерна не притягивали волоконъ хлопчатой бумаги или бамбуковаго тростника. То, что служило для одной забавы нагихъ, краснокожихъ американскихъ туземцевъ, тоже самое въ мыслящемъ человѣкѣ оставляетъ по себѣ глубокое и многозначущее впечатлѣніе. Какая бездна раздѣляетъ игру электричествомъ дикихъ отъ изобрѣтенія металлическаго проводника, отводящаго грозу, отъ вольтова столба, химически-разлагающаго разныя вещества, отъ магнитнаго снаряда, порождающаго свѣтъ! Въ такой безднѣ зарыты тысячелѣтія исторіи духовнаго развитія человѣчества.

Вѣчная измѣнчивость, колебательное движеніе, замѣчаемыя во всѣхъ магнитныхъ явленіяхъ: наклоненія, склоненія и напряженія магнитной силы, зависящія отъ часовъ дня и ночи, отъ временъ года и теченія цѣлыхъ годовъ, заставляютъ предполагать весьма-разнообразныя, частныя системы электрическихъ токовъ въ земной корѣ. Суть-ли эти токи, какъ въ опытахъ Зеебека, непосредственно термомагнитные, возбуждаемые неравнымъ распредѣленіемъ теплоты? или не должно-ли смотрѣть на нихъ какъ на наведенные (индуктированные) ([133]) особеннымъ положеніемъ солнца, солнечной теплотой? не имѣетъ-ли вліяніе вращеніе самой планеты и различіе скоростей отдѣльныхъ поясовъ, смотря по ихъ разстоянію отъ экватора, на распредѣленіе магнетизма? не должно-ли искать точку отправленія токовъ, т. е. источникъ движенія электричества, въ атмосферѣ, въ между-планетныхъ пространствахъ или въ полярности солнца и луны? Уже Галилей готовъ былъ приписать, въ своемъ знаменитомъ Dialogo, параллельное, постоянное направленіе земной оси магнитному центру притяженія, находящемуся въ небесныхъ пространствахъ.

Представляя себѣ внутренность земли въ состояніи сплавленной, подверженной необычайному давленію и разгоряченной до такой температуры, для которой мы не имѣемъ никакой мѣры, массы, мы должны отказаться признавать въ ней магнитное ядро. Правда, магнетизмъ исчезаетъ только при бѣлокалильномъ жарѣ ([134]): онъ оказывается еще въ желѣзѣ, доведенномъ до темнокраснаго каленія;

впрочемъ, какъ-бы ни были различны измѣненія, порождаемыя въ этихъ опытахъ молекулярнымъ строеніемъ тѣлъ и зависящей отъ него задерживательной силы, все-таки остается довольно-значительная толщина земной коры, которую можно предполагать сѣдалищемъ магнитныхъ токовъ. Что-же касается до прежняго объясненія часовыхъ измѣненій склоненія, постепеннымъ нагрѣваніемъ земли, подъ вліяніемъ кажущагося солнечнаго теченія отъ востока на западъ,—то это вліяніе солнечной теплоты можетъ касаться только самыхъ верхнихъ слоевъ поверхности: ибо точныя наблюденія, дѣлаемыя теперь въ разныхъ мѣстахъ съ опущенными въ землю термометрами, доказали, какъ медленно проникаетъ солнечная теплота даже на небольшую глубину нѣсколькихъ футовъ. Къ-тому-же термическое состояніе морской поверхности, покрывающей $^2/_3$ всей планетной поверхности, мало благопріятствуетъ подобнымъ объясненіямъ; разумѣется, если говорится здѣсь о непосредственномъ вліяніи солнечной теплоты, а не индуктивномъ дѣйствіи черезъ посредство атмосферы нашей планеты.

По настоящему состоянію нашего знанія, на всѣ вопросы о послѣднихъ **физическихъ причинахъ** столь сложныхъ явленій, до-сихъ-поръ еще нельзя дать никакого удовлетворительнаго отвѣта. Только то, что въ тройственномъ проявленіи земной магнитной силы (склоненія, наклоненія и напряженности) подлежитъ измѣренію по отношенію къ пространству и времени, познаніе законности въ измѣнчивости этихъ трехъ элементовъ сдѣлало въ последнее время блестящіе успѣхи, опредѣленіемъ среднихъ численныхъ величинъ. Отъ Торонто въ верхней Канадѣ до мыса Доброй-Надежды и до Фан-Дименовой земли, отъ Парижа до Пекина, съ 1828 года земля покрылась **магнитными обсерваторіями** ([135]), въ которыхъ безпрестанно, одновременными наблюденіями, преслѣдуется всякое правильное или неправильное **проявленіе земной магнитной силы.** Въ нихъ измѣряются уменьшенія магнитнаго напряженія на $^1/_{40000}$ долю; въ иныя эпохи тамъ-же наблюдаютъ 24 часа сряду, каждыя двѣ съ половиной минуты. Одинъ великій англійскій астрономъ и физикъ расчислилъ ([136]), что масса наблюденій, подлежащихъ разбору, возрастетъ въ три года до 1958000 данныхъ. Никогда еще не было примѣра столь гро-

маднаго, столь радостнаго усилія для изслѣдованія количественности законовъ одного изъ явленій природы. Можно по справедливости надѣяться, что эти законы, сравниваемые съ господствующими въ атмосферѣ и въ болѣе отдаленныхъ еще небесныхъ пространствахъ, постепенно приблизятъ насъ къ генезису, къ источнику магнитныхъ явленій. До-сихъ-поръ мы можемъ хвалиться тѣмъ, что открыто большее число возможныхъ путей, ведущихъ къ объясненію этихъ явленій. Теперешнимъ-же физическимъ ученіемъ о земномъ магнетизмѣ, которое не должно смѣшивать ни съ чисто-математическимъ, ни съ нынѣшнимъ ученіемъ о метеорологическихъ процессахъ въ атмосферѣ, могутъ довольствоваться только тѣ, которые въ явленіяхъ природы по-просту отрицаютъ всякій фактъ, который они не могутъ объяснить по своимъ теоріямъ.

Земной магнетизмъ, электро-динамическія силы, измѣренныя остроумнымъ Амперомъ ([137]), находятся въ тѣсной связи, какъ съ земнымъ или полярнымъ сіяніемъ, такъ и съ внутренней и внѣшней теплотой планеты, которой магнитные полюсы суть вмѣстѣ и холодные полюсы ([138]). Если Галлей ([139]), еще за 128 лѣтъ, сдѣлалъ смѣлое предположеніе, будто сѣверное сіяніе есть вмѣстѣ и магнитное явленіе, то блестящее открытіе Фарадея (порожденіе свѣта магнитными силами) возвысило это предположеніе до эмпирической достовѣрности. Особенныя явленія предшествуютъ сѣверному сіянію. Обыкновенно уже утромъ передъ ночнымъ появленіемъ сіянія, неправильной часовой ходъ магнитной стрѣлки возвѣщаетъ разстройство равновѣсія въ распредѣленіи земнаго магнетизма. Если это разстройство достигаетъ сильнаго развитія, то нарушенное равновѣсіе въ распредѣленіи магнетизма возстанавливается разряженіемъ, взрывомъ, сопровождаемымъ свѣтомъ. «На сѣверное сіяніе ([140]) не должно смотрѣть какъ на внѣшнюю причину разстройства, но скорѣе какъ на возвышенную до свѣтящагося явленія земную дѣятельность, проявляющуюся, съ одной стороны, въ этомъ изліяніи свѣта, съ другой стороны— въ колебаніяхъ стрѣлки». Великолѣпное явленіе разноцвѣтнаго, полярнаго сіянія есть актъ разряженія, есть конецъ магнитной грозы, точно-такъ какъ въ электрической грозѣ, по-

явленіе свѣта, молніи, означаетъ возстановленіе нарушеннаго равновѣсія въ распредѣленіи воздушнаго электричества. Электрическая гроза обыкновенно ограничена небольшимъ пространствомъ, внѣ котораго состояніе воздушнаго электричества остается неизмѣннымъ. Магнитная-же гроза напротивъ показываетъ свое вліяніе на ходъ магнитной стрѣлки на большія пространства материка; и, какъ доказалъ Араго, весьма-далеко отъ того мѣста, гдѣ видимо развитіе свѣта. Вѣроятно, что точно-такъ, какъ при сильно-напряженномъ грозномъ облакѣ и при часто-повторяемомъ переходѣ воздушнаго электричества отъ одного состоянія въ противоположное (отъ отрицательнаго въ положительное и обратно) не всегда доходитъ до разряженія молніей, такъ и магнитныя грозы могутъ производить большое разстройство въ часовомъ ходѣ стрѣлки на большія разстоянія, при чемъ нисколько не необходимо, чтобы равновѣсіе въ распредѣленіи магнетизма возстанавливалось взрывомъ, свѣтящимся разливомъ отъ одного полюса до экватора или даже отъ одного полюса до другаго.

Дабы соединить въ одну картину всѣ подробности явленія, нужно показать происхожденіе и ходъ совершенно-развившагося сѣвернаго сіянія. Глубоко на горизонтѣ, около того мѣста, гдѣ онъ пересѣкается магнитнымъ меридіаномъ, небо, предъ тѣмъ свѣтлое, начинаетъ помрачаться. Тутъ образуется постепенно какъ-бы плотная туманная стѣна, по-немногу подымающаяся и достигающая высоты 8 или 10 градусовъ. Цвѣтъ темнаго сегмента переходитъ въ бурый или фіолетовый. Въ этой помраченной части неба звѣзды виднѣются какъ сквозь густой дымъ. Широкая и ясносвѣтящаяся дуга свѣта, сначала бѣлая, потомъ жолтая, обнимаетъ края темнаго сегмента; такъ-какъ блестящая дуга является позже дымно сѣраго сегмента, то видъ послѣдняго, по замѣчанію Аргеландера, никакъ нельзя приписывать ([141]) одной противоположности его съ свѣтлыми краями дуги. Высочайшій пунктъ свѣтлой дуги, тамъ, гдѣ онъ въ точности былъ измѣренъ ([142]), обыкновенно не находится въ самомъ магнитномъ меридіанѣ, но на 5—18° склоняется въ ту сторону, въ которую направлено магнитное склоненіе мѣста. Въ высокихъ, сѣверныхъ широтахъ, вблизи магнитнаго полюса, дымнообразный сегментъ шара является не очень темнымъ и иногда даже со-

всѣмъ не показывается. Такъ-же и тамъ, гдѣ горизонтальная магнитная сила является наислабѣйшей, средина свѣтлой дуги весьма-далеко отдаляется отъ магнитнаго меридіана.

Дуга свѣта иногда остается цѣлые часы въ безпрестанномъ броженіи и колебаніи, принимая разнообразныя формы; прежде-нежели вырвутся изъ нея лучи и снопы лучей, и, взвиваясь, поднимутся до зенита. Чѣмъ сильнѣе идутъ взрывы сѣвернаго сіянія, тѣмъ живѣе играютъ на немъ краски, переходятъ отъ фіолетоваго и синевато-бѣлаго цвѣта, чрезъ всѣ переливы, до зеленаго и пурпуроваго. Точно такъ-же и въ обыкновенномъ, возбужденномъ треніемъ электричествѣ, искры тогда только разноцвѣтно окрашиваются, когда послѣ большаго напряженія происходитъ сильный разрядъ. Магнитные огненные столбы, перемѣшанные съ чорными, густому дыму подобными струями, подымаются то изъ одной только свѣтлой дуги, то въ одно время на многихъ противоположныхъ пунктахъ горизонта и соединяются въ трепещущее, пламенное море, котораго великолѣпіе не можетъ передать никакое изображеніе, ибо въ каждое мгновеніе его свѣтящіяся волны измѣняютъ свой видъ, принимаютъ разнообразнѣйшія формы. Иногда сила этого свѣта бываетъ такъ велика, что Ловенорнъ (29 января 1786) при ясномъ солнечномъ свѣтѣ могъ распознать трепетанія полярнаго сіянія. Видимость явленія увеличивается его движеніемъ. Около пункта небеснаго свода, соотвѣтствующаго пересѣченію его съ продолженнымъ направленіемъ стрѣлки наклоненія, скопляются наконецъ лучи и образовываютъ такъ-называемый вѣнецъ сѣвернаго сіянія: онъ, представляя собой вершину небеснаго шатра, обвиваетъ его своимъ кроткимъ блескомъ и тихо, безъ волненій, льющимся свѣтомъ. Только въ рѣдкихъ случаяхъ явленіе это достигаетъ до полнаго образованія вѣнца: имъ оно всегда приходитъ къ концу. Лучи становятся всегда вслѣдъ за этимъ рѣже, короче, менѣе разцвѣченными. Вѣнецъ и всѣ свѣтлыя дуги исчезаютъ. На цѣломъ небесномъ сводѣ виднѣются одни неправильно-разсѣянныя, неподвижныя пятна, широкія, блѣдныя, почти пепельно-сѣровато свѣтящіяся; и они наконецъ исчезаютъ, но слѣды темнаго, дымнообразнаго сегмента остаются еще въ глубинѣ горизонта. Напослѣдокъ отъ всего зрѣлища остается одно бѣлое, легкое облако, оперенное у краевъ

своихъ или раздѣленное на небольшія круглыя кучки (въ видѣ перисто кучеваго облака, cirrocumulus), находящіяся другъ отъ друга на равномъ разстояніи.

Эта связь сѣвернаго сіянія съ тончайшимъ, перистымъ облакомъ (cirrus), заслуживаетъ особеннаго вниманія; она указываетъ на то, что здѣсь электромагнитное развитіе свѣта является составной частью метеорологическаго процесса. Земной магнетизмъ открываетъ здѣсь свое дѣйствіе на атмосферу, на сгущеніе водяныхъ паровъ. То, что Тинеманъ замѣтилъ въ Исландіи, принимая облака, называемыя въ Германіи барашками, какъ принадлежность сѣвернаго сіянія, тоже самое подтверждено было въ новѣйшія времена Франклиномъ и Ричардсономъ близъ американскаго сѣвернаго полюса, и адмираломъ Врангелемъ у сибирскихъ береговъ Ледовитаго моря. Всѣ замѣтили: «что сѣверное сіяніе тогда изливаетъ свои ярчайшіе лучи, когда въ высшихъ, воздушныхъ странахъ вьются массы перисто-слоистыхъ облаковъ (cirro-stratus) и когда эти облака бываютъ такъ тонки, что ихъ присутствіе можно узнавать только по коронѣ, которую они образуютъ около луны.» Иногда еще днемъ облака распредѣляются точно такимъ образомъ, какъ лучи сѣвернаго сіянія, и тогда они подобно этимъ послѣднимъ дѣйствуютъ на магнитную стрѣлку. Рано утромъ, послѣ одного блестящаго ночнаго сѣвернаго сіянія, замѣтили ряды облачныхъ полосъ, которыя ночью видны были свѣтящимися ([143]). Повидимому сходящіеся въ одну точку, полярные поясы (облачныя полосы, протягивающіяся въ направленіи магнитнаго меридіана), постоянно занимавшіе меня въ путешествіяхъ моихъ въ возвышенной плоскости Мексики, какъ и въ сѣверной Азіи, вѣроятно принадлежатъ къ той-же группѣ дневныхъ явленій ([144]).

Проницательный и трудолюбивый наблюдатель Дальтонъ часто видѣлъ въ Англіи южныя сіянія; сѣверныя же сіянія были видимы въ южномъ полушаріи до 45° широты (14 января 1831). Нерѣдко равновѣсіе магнетизма нарушается въ одно время у обоихъ полюсовъ. Я опредѣлительно знаю, что сѣверныя полярныя сіянія бывали видимыми до самыхъ тропическихъ странъ, даже въ Мексикѣ и Перу. Нужно тутъ отличать болѣе-обширную сферу одновременной видимости явленія отъ того болѣе-ограничен-

наго земнаго пояса, въ которомъ явленіе бываетъ видно почти каждую ночь. Каждый наблюдатель по мѣсту своего нахожденія видитъ безъ сомнѣнія свое особенное сѣверное сіяніе, какъ и свою особенную радугу. Большое пространство земли порождаетъ разомъ изливающійся феноменъ свѣта. Можно назвать много ночей, во время которыхъ онъ былъ наблюдаемъ въ одно время въ Англіи и въ Пенсильваніи, въ Римѣ и въ Пекинѣ. Если утверждаютъ, что полярныя сіянія слабѣютъ съ уменьшающейся широтой, то тутъ должно понимать магнитную широту, измѣряемую разстояніемъ отъ магнитнаго полюса. Въ Исландіи, Гренландіи, Новой-Землѣ, у береговъ озера Рабовъ или у Fort-Enterprise въ сѣверной Канадѣ сѣверныя сіянія зажигаются въ извѣстныя времена года почти каждую ночь и ведутъ, какъ выражаются жители Шотландскихъ острововъ ([145]), въ трепещущихъ лучахъ своихъ «веселую небесную пляску.» Въ то время какъ въ Италіи сѣверное сіяніе есть большая рѣдкость, его видятъ вообще весьма-часто въ широтѣ Филадельфіи (39° 57'), по причинѣ южнаго положенія американскаго магнитнаго полюса. Но и въ странахъ, отличающихся въ Новомъ Свѣтѣ и у сибирскихъ береговъ частыми повтореніями этого явленія, находятся какъ-бы особенныя полосы сѣвернаго сіянія, особенные поясы долготы, въ которыхъ сѣверное сіяніе является преимущественно блестящимъ и великолѣпнымъ ([146]). Нельзя тутъ не признать мѣстныхъ вліяній. Врангель замѣтилъ, что блескъ ихъ ослабѣвалъ, лишь только онъ отдалился отъ берега Ледовитаго моря къ Нижне-Колымску. Наблюденія, собранныя во время экспедиціи къ сѣверному полюсу, показываютъ кажется, что взрывы свѣта совершенно-вблизи магнитнаго полюса нисколько не сильнѣе и не чаще, нежели въ нѣкоторомъ отъ него отдаленіи.

Все, что мы знаемъ о высотѣ сѣвернаго сіянія, основано на измѣреніяхъ, которыя по свойству своему не могутъ внушать большаго довѣрія, ибо эти измѣренія производились при безпрестанномъ колебаніи свѣта, дѣлавшемъ параллактическій уголъ весьма неточнымъ. Дознанные результаты, не упоминая здѣсь объ устарѣвшихъ показаніяхъ, указываютъ на высоту отъ нѣсколькихъ миль до трехъ и четырехъ тысячъ футовъ ([147]). Весьма вѣроятно, что сѣверное сіяніе не сохраняетъ постоянно одного и того же разстоянія отъ земли.

По мнѣнію новѣйшихъ наблюдателей явленіе это происходитъ не у предѣловъ нашей атмосферы, а скорѣе въ томъ слоѣ ея, гдѣ образуются облака. Они даже полагаютъ, что лучи сѣвернаго сіянія могутъ двигаться вѣтромъ и воздушными потоками, если въ самомъ дѣлѣ явленіе свѣта, черезъ которое одно мы узнаемъ о существованіи электро-магнитнаго тока, связано съ матеріальными группами паровыхъ пузырьковъ, составляющихъ облака или лучше-сказать, если въ-самомъ дѣлѣ электро-магнитный токъ проникаетъ облака и перебѣгаетъ отъ одного пузырька ихъ къ другому. Франклинъ видѣлъ у Медвѣжьяго озера лучистое сѣверное сіяніе, освѣщавшее, по его мнѣнію, нижнюю сторону облачнаго слоя; въ то-же время Кендаль, находившійся оттуда только на $4^1/_3$ географическія мили, въ-продолженіи всей ночи неспускавшій глазъ съ небеснаго свода, не замѣтилъ на немъ никакого явленія свѣта. Въ послѣднее время многократно было утверждаемо, будто случалось видѣть лучи сѣвернаго сіянія идущими близко къ землѣ и проходящими между наблюдателемъ и ближайшимъ холмомъ, но это кажущееся направленіе лучей можетъ быть дѣйствіемъ различныхъ оптическихъ обмановъ, такъ часто случающихся во время молніи и паденія огненныхъ шаровъ.

Производитъ ли магнитная гроза (иногда, какъ мы указали выше, ограниченная весьма большимъ пространствомъ) кромѣ свѣта и шумъ подобно электрической грозѣ? вотъ вопросъ, который разрѣшается далеко не положительно, съ-тѣхъ-поръ, какъ перестали безусловно вѣрить разсказамъ гренландскихъ рыбаковъ и сибирскихъ охотниковъ. Сѣверныя сіянія стали молчаливѣе съ-тѣхъ-поръ, какъ научились точнѣе ихъ наблюдать и высматривать. Парри, Франклинъ и Ричардсонъ у сѣвернаго полюса, Тинеманъ въ Исландіи, Гизеке въ Гренландіи, Лоттенъ (Lottin) и Бравэ (Bravais) у Сѣвернаго мыса, Врангель и Анжу у береговъ Ледовитаго моря, видѣвшіе, въ совокупности, до тысячи сѣверныхъ сіяній, не слыхали при нихъ ни малѣйшаго шума. Не противополагая эти отрицательныя показанія двумъ-утвердительнымъ, сдѣланнымъ Гирне (Hearne) при устьѣ рѣки Мѣдной Руды и Гендерсономъ въ Исландіи, мы должны напомнить, что Гудъ (Hood) хоть и слышалъ во время сѣвернаго сіянія легкій трескъ или шумъ, напоминающій производимое быстро потрясенными ружейными пулями, но онъ-же слышалъ этотъ шумъ и на

другой день безъ всякаго сѣвернаго сіянія; вмѣстѣ съ этимъ не должно забыть (въ чемъ Врангель и Гизеке твердо убѣдились), что слышимый шумъ можно приписывать сжиманію льда и снѣжной коры, при внезапномъ охлажденіи атмосферы. Вѣра въ трескучій шумъ произошла не въ народѣ, но у ученыхъ путешественниковъ, которые, имѣя въ виду электрическій свѣтовой разрядъ въ пустотѣ, принимали и сѣверное сіяніе за дѣйствіе атмосфернаго электричества, и, желая въ подтвержденіе своей мысли слышать при этомъ трескъ электрическаго разряда, убѣждали себя, что слышатъ. Но дѣйствительно новые опыты, производимые съ весьма-чувствительными электрометрами, до-сихъ-поръ, противъ всякаго ожиданія, дали одни отрицательные результаты. Состояніе воздушнаго электричества во время сильнѣйшихъ сѣверныхъ сіяній найдено было неизмѣннымъ.

Земной магнетизмъ, напротивъ, во всѣхъ трехъ проявленіяхъ своей силы, склоненіи, наклоненіи и напряженіи, въ одно время измѣняется полярнымъ сіяніемъ. Въ одну и туже ночь, оно, въ различные часы своего развитія, дѣйствуетъ на оконечность магнитной стрѣлки, то притягивая, то отталкивая ее. Мнѣніе, будто-бы по наблюденіямъ, собраннымъ Парри вблизи магнитнаго полюса на Мельвильскихъ островахъ, сѣверныя сіянія не только не разстроиваютъ магнитной стрѣлки, но напротивъ дѣйствуютъ на нее какъ «успокоивающая» сила, это мнѣніе теперь достаточно опровергнуто болѣе внимательнымъ разсмотрѣніемъ дорожнаго журнала самого Парри ([148]), прекрасными наблюденіями Ричардсона, Гуда (Hood) и Франклина, какъ и послѣдними наблюденіями Браве и Лотеня въ Лапландіи. Процессъ сѣвернаго сіянія есть, какъ мы уже выше упоминали, дѣйствіе возстановленія нарушеннаго равновѣсія въ земномъ магнетизмѣ. Вліяніе на магнитную стрѣлку различно и соразмѣрно силѣ взрыва. Оно было только тогда незамѣтнымъ, какъ ночью во время зимовки Браве у Бозекопа, когда явленіе свѣта показывалось весьма слабымъ и далеко-стоящимъ на горизонтѣ. Весьма-остроумно сравнивали подымающійся цилиндръ лучей сѣвернаго сіянія съ пламенемъ, происходящимъ въ сомкнутомъ кругѣ вольтова столба, между двумя отдаленными другъ отъ друга заостренными концами угля (или слѣдуя Физо (Fizeau) и Фуко (Foucault) между заостреннымъ концемъ угля и серебрянымъ шарикомъ),—съ пламенемъ, притягиваемымъ или отталкиваемымъ магнитомъ. Это сходство избавляетъ по-крайней-мѣрѣ отъ предположенія о существованіи металлическихъ паровъ въ атмосферѣ, принимаемыхъ многими знаменитыми физиками за основаніе (субстратъ) сѣвернаго сіянія.

Если свѣтящійся феноменъ, приписываемый нами гальваническому току, т. е. движенію электричества въ возвращающемся само въ себя кругообращеніи, если этотъ феноменъ означается неопредѣленнымъ названіемъ полярнаго сіянія, то этимъ указывается только на то мѣсто, гдѣ чаще всего, но не всегда, становится замѣтнымъ появленіе свѣта. Огромное значеніе этому явленію природы придаетъ то обстоятельство, что тутъ земля становится свѣтящеюся, что наша планета кромѣ свѣта, получаемаго ею отъ центральнаго тѣла, солнца, обладаетъ способностью и само по себѣ издавать свѣтъ. Сила земнаго сіянія или лучше сказать освѣщеніе имъ распространяемое, при величайшемъ блескѣ своихъ цвѣтныхъ, восходящихъ къ зениту лучей, немногимъ превосходитъ свѣтъ первой четверти луны. Иногда (7-го января 1831) при этомъ сіяніи безъ усилія можно было читать печатныя буквы. Этотъ, въ полярныхъ странахъ почти безпрерывный, процессъ свѣта приводитъ насъ, по аналогіи, къ замѣчательному явленію, представляемому Венерой. Часть этой планеты, неосвѣщенная солнцемъ, свѣтится иногда особеннымъ фосфорическимъ отблескомъ. Не совсѣмъ невѣроятно, что луна, Юпитеръ и кометы, кромѣ отражаемаго ими солнечнаго свѣта, узнаваемаго посредствомъ полярископа, изливаютъ и собственный незаимствованный свѣтъ. Не упоминая о проблематическихъ, но весьма обыкновенныхъ зарницахъ, которыми освѣщается цѣлое облако, глубоко стоящее на горизонтѣ, и мерцаетъ непрерывно нѣсколько минутъ сряду,—мы находимъ еще въ нашемъ воздушномъ кругѣ другіе примѣры земнаго порожденія свѣта. Сюда принадлежитъ: знаменитый, ночью свѣтящій сухой туманъ 1783 и 1831 годовъ, тихій процессъ свѣта, безъ сверканій, въ большихъ облакахъ, замѣченный Розье (Rozier) и Беккаріей) сюда-же принадлежитъ, по остроумному замѣчанію Араго ([149]), разсѣянный слабый свѣтъ, ведущій наши шаги на открытомъ воздухѣ, во время осен-

нихъ и зимнихъ ночей, когда небо покрыто густыми облаками, когда нѣтъ ни луны, ни звѣздъ, и снѣгъ не лежитъ на землѣ. Какъ въ высокихъ широтахъ, полярнымъ свѣтомъ, электро-магнитной грозой, разливъ подвижнаго, часто раскрашеннаго свѣта проникаетъ воздушный кругъ, такъ въ жаркомъ поясѣ тропиковъ, нѣсколько тысячъ квадратныхъ миль океана вдругъ въ одно время порождаютъ свѣтъ. Но здѣсь волшебство свѣта принадлежитъ органическимъ силамъ природы. Перебрасываемая волна, крутясь, пѣнится свѣтомъ, — далекая зыбь отбрасываетъ искры и каждая искра есть проявленіе жизни невидимаго животнаго міра. Такъ разнообразенъ первобытный источникъ земнаго свѣта.

Воздѣйствіе внутренности земли на ея поверхность.

Если внутренняя теплота нашей планеты связана, съ одной стороны съ возбужденіемъ электро-магнитныхъ токовъ и съ земнымъ процессомъ свѣта (процессомъ, который есть слѣдствіе разряженія магнитной грозы), то она открывается намъ съ другой стороны какъ главный источникъ геогностическихъ явленій. Эти явленія мы будемъ разсматривать въ ихъ сцѣпленіи и переходѣ отъ чисто динамическаго потрясенія земли и отъ поднятія цѣлыхъ материковъ и горныхъ кряжей до произведенія и изліянія газообразныхъ и капельныхъ жидкостей, горячаго ила, горящихъ и расплавленныхъ земель (лавъ), которыя, твердѣя, превращаются въ кристаллическія горныя породы. Новѣйшая геогнозія (минералогическая часть физики земнаго шара) значительно подвинулась впередъ черезъ изслѣдованіе этого сцѣпленія явленій. Ея ученіе отстранило произвольныя гипотезы, которыми старались сперва объяснить отдѣльно каждый переворотъ, испытанный нашимъ древнимъ земнымъ міромъ; оно показало связь между исходомъ изъ земли различныхъ матерій и тѣмъ, что относится къ измѣненію въ видѣ ея поверхностныхъ слоевъ (колебаніямъ и поднятіямъ); оно собрало въ связныя группы и ряды явленія, которыя на первый взглядъ казались весьма разнородными: минеральные источники, изліянія углекислоты и сѣрныхъ паровъ, незначущіе по виду своему грязные вулканы (Salsen, сальзы, изверженія грязи) и страшныя опустошенія огнедышущихъ горъ. Въ большой картинѣ природы всѣ эти частности сливаются въ одну идею воздѣйствія внутренности планеты на ея кору и поверхность. Такимъ образомъ въ глубинѣ

земли, въ ея, съ отдаленіемъ отъ поверхности, возрастающей температурѣ, мы узнаемъ источникъ всякаго потрясающаго движенія, постепеннаго поднятія цѣлыхъ материковъ (какъ и поднятіе горныхъ кряжей на длинныхъ разсѣлинахъ), источникъ вулканическихъ изверженій и разнообразнаго произведенія минераловъ и горныхъ породъ. Но не одна только неорганическая природа находится подъ вліяніемъ этого взаимодѣйствія внутренняго и внѣшняго. Весьма вѣроятно, что въ первобытномъ мірѣ, болѣе мощныя изліянія углекислаго газа, примѣшиваясь къ воздуху, возвышали процессъ растительной жизни, питаемой извлеченіемъ угля изъ воздуха, и такимъ-образомъ способствовали сильной растительности лѣсовъ первобытнаго міра. Эти лѣса, разрушенные земными переворотами и погребенные въ верхнихъ земныхъ слояхъ, служатъ теперь, въ видѣ лигнитовъ (бураго или темнаго угля) и каменнаго угля, неистощимымъ матеріаломъ для топлива. И судьбы человѣчества зависятъ отчасти отъ внѣшняго вида земной коры, отъ направленія горныхъ кряжей и возвышенныхъ плоскостей, отъ разчлененія (развѣтвленія) поднятыхъ материковъ. Пытливому духу предоставлено, перебирая сцѣпленіе явленій и преслѣдуя ихъ взаимную зависимость, дойти до той эпохи, во время которой, при первомъ переходѣ склубившейся матеріи изъ паровидной формы своей въ твердую, при первомъ отвердѣніи планеты развилась внутренняя, самобытная, земная теплота, независимая отъ вліянія солнечныхъ лучей.

Обозрѣвая причины и взаимную зависимость геогностическихъ явленій, мы начнемъ съ тѣхъ изъ этихъ явленій, коихъ главный характеръ есть чисто динамическій и состоитъ въ движеніи и перемѣщеніи въ пространствѣ. Землетрясенія, колебанія земли проявляются вертикальными, горизонтальными или кружащимися потрясеніями, быстро слѣдующими одно за другимъ. При весьма значительномъ числѣ землетрясеній, испытанныхъ мной въ обоихъ полушаріяхъ, на твердой землѣ и на морѣ, только два первые рода движенія, т. е. вертикальное и горизонтальное, казались мнѣ весьма часто происходящими въ одно время. Взрывообразное вертикальное дѣйствіе снизу вверхъ представилось разительнѣйшимъ образомъ при разрушеніи города Ріобамбы (1797) (въ Экуадорѣ, у южной подошвы Чимбарассо), когда множество человѣческихъ

труповъ было переброшено на ту сторону рѣчки Ликанъ, на высокій въ нѣсколько сотъ футовъ холмъ, la Cullca. Распространеніе подземнаго удара происходитъ большею частію въ линейномъ направленіи, волнисто, съ быстротой отъ 5 до 7 географическихъ миль въ минуту, иногда-же потрясеніе идетъ въ кругахъ или большихъ эллипсисахъ, изъ центра которыхъ колебанія распространяются къ окружности съ уменьшающейся силой. Есть мѣстности, которыя заключены въ два пересѣкающіеся круга потрясенія. Въ сѣверной Азіи, въ которой отецъ исторіи ([150]), какъ и позднѣе Ѳеофилактъ Симокатта ([151]), считали скиѳскія земли свободными отъ землетрясеній, я нашелъ богатую рудами южную часть Алтайскихъ горъ, подверженную двойному вліянію двухъ очаговъ потрясенія, идущихъ изъ-подъ Байкальскаго озера и отъ вулкановъ Небесныхъ горъ (Thian-Schan) ([152]). Если круги потрясенія пересѣкаются, если напримѣръ, какая-нибудь плоская возвышенность лежитъ между двумя вулканами, въ одно время производящими изверженіе, то въ ней могутъ существовать въ одно и тоже время многія системы волнъ, какъ въ жидкостяхъ, не мѣшающія другъ другу распространяться. Здѣсь даже можно себѣ представить интерференцію, какъ въ пересѣкающихся волнахъ звука. Величина распространенныхъ волнъ потрясенія возрастаетъ, приближаясь къ поверхности земли, по общимъ законамъ механики, по которымъ, при сообщеніи движенія упругимъ тѣламъ, послѣдній, съ одной стороны свободный слой, стремится совсѣмъ отдѣлиться.

Маятникъ и сисмометръ (*) (или сисмографъ) даютъ намъ возможность довольно точно изслѣдовать направленія и общую силу волнъ потрясенія, но о характерѣ ихъ перемежаемости (Alternanz) и періодическихъ воздыманій (Intumescenz), эти снаряды не могутъ дать понятія. Въ городѣ Квито, лежащемъ 8950′ надъ поверхностью моря, у подошвы еще непотухшаго вулкана (Rucu Pichincha), гдѣ не рѣдки прекрасные куполы, высокіе церковные своды и массив-

(*) Сисмоѵетръ (отъ греческаго слова σεῖσμος, потрясеніе), снарядъ, изобрѣтенный Г. Качіаторе въ Палермо, для опредѣленія направленія землетрясеній; этотъ снарядъ состоитъ изъ таза, наполненнаго ртутью, имѣющаго желобки, идущіе радіусами къ небольшимъ сосудамъ. Тотъ изъ этихъ сосудовъ, въ который во время землетрясенія переливается ртуть изъ таза, показываетъ направленіе, въ которомъ произошелъ подземный ударъ. *Прим. Пер.*

ные дома въ нѣсколько этажей, я не разъ удивлялся, какимъ-образомъ сила ночныхъ подземныхъ ударовъ такъ рѣдко производитъ разсѣлины въ стѣнахъ, тогда-какъ въ перуанскихъ равнинахъ, колебанія земли, кажущіяся гораздо-слабѣйшими, вредятъ низкимъ тростниковымъ хижинамъ. Туземцы, пережившіе сотни землетрясеній, полагаютъ, что различіе зависитъ не столько отъ длины или краткости волнъ, отъ медленности или быстроты горизонтальныхъ колебаній ([153]), сколько отъ равномѣрности движеній, идущихъ въ противоположномъ направленіи. Кружащіяся потрясенія суть рѣдчайшія, но вмѣстѣ съ этимъ наиболѣе опасныя. Во время большаго землетрясенія Ріобамбы, въ провинціи Квито (4 февраля 1797), какъ и во время Калабрскаго (5 февраля—28 марта 1783) находили стѣны переворoченными, но не упавшими, деревья, росшія прежде параллельно, изогнутыми и поля, покрытыя разными злаками, вывороченными. Съ этими явленіями оборачиванія полей или отодвиганія обработанныхъ участковъ земли, занявшихъ мѣсто другихъ участковъ, связано переносное движеніе или взаимное проникновеніе отдѣльныхъ земныхъ слоевъ. Когда я снималъ планъ разрушеннаго города Ріобамбы, мнѣ показали мѣсто, на которомъ, подъ развалинами одного дома, нашли всю домашнюю утварь другаго дома. Рыхлая земля двигалась тутъ потоками, какъ жидкость, и надобно полагать, что эти потоки были сначала направлены внизъ, потомъ горизонтально и наконецъ опять вверхъ. Судъ (audientia) долженъ былъ разрѣшать тяжбы о собственности подобныхъ предметовъ, отодвинутыхъ съ своего мѣста на нѣсколько сотъ туазовъ.

Въ земляхъ, въ которыхъ землетрясенія сравнительно случаются рѣже (напримѣръ, въ южной Европѣ), на основаніи неполныхъ наведеній ([154]), утвердилось всеобщее мнѣніе, будто-бы безвѣтріе, отяготительный жаръ, покрытый парами горизонтъ суть предвѣстники землетрясенія. Это ошибочное народное повѣрье опровергнуто не только моимъ собственнымъ опытомъ, но и наблюденіями всѣхъ тѣхъ, которые жили много лѣтъ тамъ, гдѣ, какъ въ Куманѣ, Квито, Перу и Чили, земля часто и сильно колеблется. Я испытывалъ подземные удары, какъ при чистомъ воздухѣ и свѣжемъ восточномъ вѣтрѣ, такъ и въ дождь и бурю. Правильность часовыхъ измѣненій въ склоненіи магнитной стрѣлки и въ воздушномъ давленіи, между тропиками, оставалась неизмѣнной въ день земныхъ колебаній ([155]). Съ этимъ согласны и наблюденія въ умѣренномъ поясѣ Адольфа Эрмана, во время землетрясенія въ Иркутскѣ близъ Байкальскаго озера (8 марта 1829). Во-время сильнаго подземнаго удара въ Куманѣ (4 ноября 1799), хотя я и нашелъ склоненіе и напряженность магнитной силы неизмѣнной, однакоже наклоненіе стрѣлки къ удивленію моему уменьшилось на 48′ ([156]). Я не имѣлъ никакой причины сомнѣваться въ истинѣ моего наблюденія; между-прочимъ при столькихъ подземныхъ ударахъ, испытанныхъ мною на возвышенной плоскости Квито и въ Лимѣ, всегда со всѣми другими элементами земнаго магнетизма и наклоненіе оставалось неизмѣннымъ. Если вообще то, что́ случается глубоко въ землѣ, не бываетъ предвозвѣщено никакимъ матеорологическимъ процессомъ, никакимъ особеннымъ видомъ небеснаго свода; то съ другой стороны, какъ мы это далѣе увидимъ, весьма-вѣроятно, что при нѣкоторыхъ весьма сильныхъ землетрясеніяхъ и въ атмосферѣ оказывается отчасти ихъ вліяніе, и такимъ-образомъ эти землетрясенія не всегда дѣйствуютъ только чисто-динамически. Во-время продолжительнаго потрясенія земли въ піемонтскихъ долинахъ Пелиса (Pelis) и Клюссона замѣтны были, при совершенно чистомъ небѣ, величайшія перемѣны въ электрическомъ напряженіи атмосферы.

Сила глухаго шума, сопровождающаго бо́льшею частію землетрясенія, нисколько не возрастаетъ въ равной мѣрѣ съ силой колебаній (осцилацій). Я въ точности увѣрился, что сильный ударъ во время землетрясенія Ріобамбы (4-го февраля 1797)—одного изъ ужаснѣйшихъ явленій физической исторіи нашей планеты,—не былъ сопровождаемъ никакимъ шумомъ. Страшный шумъ (el gran ruido), слышимый подъ почвой городовъ Квито и Ибарра, (но не въ Такунгѣ и Хамбато, лежащихъ ближе къ центру движенія)—произошелъ 18—20 минутъ спустя послѣ несчастнаго событія. Также во время знаменитаго землетрясенія Лимы и Каллао (28 октября 1746) слышали въ Трухилло (Truxillo) шумъ, подобный подземному удару грома, потомъ тотъ-же шумъ четверть часа позже, но уже безъ всякаго потрясенія земли. Также-точно долго спустя послѣ больша-

го землетрясенія Новой Гренады (16 ноября 1827), описаннаго Буссенго (Boussingault), были слышны каждыя 30-ть секундъ во всей долинѣ Кауки, подземные взрывы, производимые съ большою правильностію, безъ всякаго колебанія земли. Свойство самаго шума бываетъ различно: то онъ катится, звѣнитъ или стучитъ какъ двигающіяся цѣпи, то иногда, какъ въ городѣ Квито, раздается, какъ близкій громъ; то онъ ясно звучитъ, какъ будто въ подземныхъ пещерахъ разбиваютъ обсидіанъ или другія какія нибудь остеклованныя массы. Такъ-какъ твердыя тѣла суть превосходные проводники звука и волны его, напримѣръ въ пережженой глинѣ, отъ 10 и до 12 разъ быстрѣе распространяются, нежели въ воздухѣ, то и подземный шумъ можетъ слышаться на огромномъ разстояніи отъ того мѣста, гдѣ онъ производится. Въ Каракасѣ, на лугахъ Калабозо и у береговъ Rio Apure, впадающемъ въ Ореноко, на пространствѣ земли въ 2300 квадр. миль, слышенъ былъ повсюду, 30-го апрѣля 1812, безъ всякаго землетрясенія, страшный, подобный грому шумъ, въ то время, когда за 158 миль оттуда, на сѣверо-востокѣ, на малыхъ Антильскихъ островахъ, вулканъ St. Vincent извергнулъ изъ своего жерла сильный потокъ лавы. По разстоянію, это значитъ тоже, что еслибы изверженіе Везувія слышно было въ сѣверной Франціи. Въ 1744 году, при большомъ изверженіи вулкана Котопахи, слышенъ былъ въ Хондѣ у Магдаленовскаго потока подземный громъ, подобный пушечному. Жерло Котопахи лежитъ не только на 17000 футовъ выше Хонды, но еще оба пункта раздѣлены колоссальными горными массами Квито, Пасто и Попаяна и безчисленными долинами и ущельями, на разстояніи 109 миль. Звукъ навѣрное былъ распространенъ не воздухомъ, а землей, на большой глубинѣ. Во время сильнаго землетрясенія въ Новой Гренадѣ (февраль 1835), подземный громъ былъ слышимъ въ одно время въ Попаянѣ, Боготѣ, Санта-Мартѣ и Каракасѣ (здѣсь въ продолженіи семи часовъ безъ всякаго колебанія земли), въ Гаити (Сан-Доминго), Ямайкѣ и около озера Никарагуа (въ центральной Америкѣ).

Эти явленія звука, хотя они и не сопровождаются никакими чувствительными земными потрясеніями (подземными ударами), производятъ особенно-глубокое впечатлѣніе, даже на тѣхъ, которые уже

долго жили на часто-потрясаемой землѣ. Со страхомъ ждешь того, что послѣдуетъ за подземнымъ грохотомъ. Удивительнѣйшій, ни съ чѣмъ несравнимый примѣръ непрерывнаго подземнаго шума, безъ всякихъ слѣдовъ землетрясенія, представляетъ явленіе, извѣстное въ мексиканской возвышенной плоскости подъ именемъ «рева и подземнаго грома» (braumidos y truenos subterraneos) Гуанахуаты ([157]). Этотъ знаменитый и богатый городъ лежитъ вдали отъ всякихъ дѣятельныхъ вулкановъ. Въ немъ шумъ продолжался съ полночи 9 января 1784 года болѣе мѣсяца. Я сдѣлалъ обстоятельное описаніе этого явленія, по показаніямъ многихъ свидѣтелей и по сообщеннымъ мнѣ документамъ городоваго правленія (муниципалитета). Отъ 13 до 19-го января казалось, будто подъ ногами жителей лежали тяжелыя, грозныя тучи, шла подземная буря; медленно-перекатывающійся громъ смѣнялся болѣе краткими ударами. Шумъ этотъ постепенно возрасталъ, и точно также постепенно умолкалъ. Онъ былъ ограниченъ небольшимъ пространствомъ; нѣсколько миль оттуда, въ земной полосѣ обильной базальтомъ, его совсѣмъ не было слышно. Почти всѣ жители отъ ужаса оставили городъ, въ которомъ были накоплены большія массы серебряныхъ слитковъ; болѣе мужественные изъ жителей, свыкшіеся съ подземнымъ громомъ, возвратились назадъ и принуждены были драться съ шайками разбойниковъ, завладѣвшими ихъ сокровищами. Ни на поверхности земной, ни въ глубокихъ на 1500 футовъ рудокопняхъ, не замѣтно было ни малѣйшаго землетрясенія. На всей возвышенной плоскости Мексики никогда до-тѣхъ-поръ, не было слышно подобнаго шума, да и въ слѣдующее затѣмъ время болѣе не повторялось это страшное явленіе. Такимъ-образомъ разсѣлины раскрываются во внутренности земли; волны (сотрясенія) звука достигаютъ до насъ, если ничто ихъ не останавливаетъ въ ихъ распространеніи.

Дѣйствіе огнедышущей горы, какъ ни страшенъ является чувствамъ ея живописный образъ, все-таки всегда ограничено весьма небольшимъ пространствомъ. Не такъ съ землетрясеніями, они, едва замѣтныя взору, иногда въ одно время на пространствѣ тысячи миль распространяютъ свои колыханія. Большое землетрясеніе, разрушившее 1-го ноября 1755 Лиссабонъ, котораго распространеніе такъ превосходно прослѣдилъ великій философъ Эммануилъ Кантъ,

было чувствуемо въ одно время въ Альпахъ, у шведскихъ береговъ, на Антильскихъ островахъ (Антигуѣ, Барбадосѣ и Мартиникѣ), на большихъ озерахъ Канады, сверхъ-того въ Тюрингенѣ и въ сѣверной Германіи на небольшихъ внутреннихъ водахъ бальтійскихъ равнинъ. Отдаленные источники были остановлены въ ихъ теченіи,— особенное явленіе сопровождающее землетрясенія, на которое уже Димитрій Каллатіанецъ обращалъ вниманіе. Теплицкіе минеральные ключи сначала остановились, а потомъ опять возвратились въ большей силѣ, окрашенные большимъ количествомъ желѣзной охры и наводнили собой окрестность. Въ Кадиксѣ море поднялось на 60 футовъ вышины, тогда-какъ на малыхъ Антильскихъ островахъ, гдѣ самый высокій приливъ обыкновенно доходитъ отъ 26 до 28 дюймовъ, онъ внезапно поднялся, чорный какъ чернила, до 20 футовъ вышины. Вычислено, что 1-го ноября 1755 въ одно и тоже время потряслось пространство земли, величиной своей въ четыре раза превосходящее пространство Европы. Неизвѣстно еще никакое другое проявленіе силы, включая сюда и истребительныя изобрѣтенія нашего человѣческаго рода, которое въ краткій промежутокъ немногихъ секундъ или минутъ, могло бы убить большее число людей: шестьдесятъ тысячъ въ Сициліи въ 1693, отъ тридцати до сорока тысячъ во время землетрясенія Ріобамбы въ 1797, быть-можетъ въ пять разъ болѣе въ малой Азіи и Сиріи во времена Тиверія и Юстина старшаго, въ 19-мъ и 526 годахъ.

Случались примѣры въ южной Америкѣ, въ цѣпи Андовъ, что земля колебалась безпрерывно нѣсколько дней сряду; о потрясеніяхъ-же, чувствуемыхъ почти каждый часъ въ продолженіи мѣсяцевъ, я знаю только нѣсколько примѣровъ, бывшихъ вдали отъ всякихъ вулкановъ въ Альпійской цѣпи, на восточномъ отклонѣ Mont Cenis, при Фенестреляхъ и Пиньеролѣ съ апрѣля 1808; въ соединенныхъ штатахъ сѣверной Америки между Новымъ Мадритомъ и Little Prairie ([158]) (къ сѣверу отъ Цинцинати) въ декабрѣ 1811 и цѣлую зиму 1812; и еще въ пашалыкѣ Алеппо въ августѣ и сентябрѣ мѣсяцахъ 1822. Такъ-какъ народное повѣрье никакъ не можетъ возвыситься до общихъ воззрѣній и великія явленія всегда приписываетъ мѣстнымъ, земнымъ и воздушнымъ процессамъ, то повсюду, гдѣ потрясенія долго продол-

жались, возникало опасеніе о появленіи новаго вулкана. Въ нѣкоторыхъ рѣдкихъ случаяхъ, правда, этотъ страхъ оказывался основательнымъ; такъ напримѣръ бываетъ при внезапномъ поднятіи вулканическихъ островковъ, такъ случилось и при появленіи вулкана Хорулло (Jorullo) (новой горы, вышиной въ 1580 футовъ, поднявшейся надъ бывшей прежде гладкой сосѣдственной равниной) 29 сентября 1759, послѣ девяносто-дневнаго землетрясенія и подземнаго грома.

Если бы можно было имѣть извѣстія о денномъ состояніи всей земной поверхности, то весьма вѣроятно, что всѣ скоро-бы убѣдились, что почти всегда, на какомъ-нибудь пунктѣ колеблется эта поверхность и что она непрерывно подвержена воздѣйствіямъ внутренняго внѣшнему. Это частое повтореніе и всеобщее распространеніе такого явленія, которое вѣроятно происходитъ отъ возвышенной температуры глубочайшихъ расплавленныхъ земныхъ слоевъ, доказываютъ его совершенную независимость отъ свойства тѣхъ горныхъ породъ, въ которыхъ оно случается. Даже въ рыхлой наносной почвѣ Голландіи, около Миддельбурга и Флисингена были чувствуемы (23 февраля 1828) подземные удары. Гранитъ и слюдяный сланецъ потрясаются одинаково какъ и осадочный известнякъ и песчаникъ, какъ и трахитъ и миндальный камень. Тутъ не химическое свойство составныхъ частей условливаетъ распространеніе движенія (волну потрясенія), но механическое строеніе (структура) каменныхъ породъ. Тамъ, гдѣ движеніе, или волна потрясенія, идетъ вдоль берега или у подошвы и по протяженію горнаго кряжа, тамъ замѣчаютъ иногда, одинаково въ-продолженіи вѣковъ, что эта волна прерывается на извѣстныхъ пунктахъ. Колыханіе (ундуляція) все таки продолжается въ глубинѣ, но на тѣхъ пунктахъ на поверхности оно никогда не бываетъ чувствительнымъ. Перуанцы ([159]) говорятъ объ этихъ неподвижныхъ верхнихъ слояхъ: «что они составляютъ мостъ.» Такъ-какъ горные кряжи повидимому поднялись изъ разсѣлинъ, то стѣны этихъ отверстій могутъ благопріятствовать распространенію волнъ въ направленіи параллельномъ этимъ кряжамъ; иногда-же волны потрясенія пересѣкаютъ многіе горные кряжи почти подъ прямымъ угломъ. Такъ, въ южной Америкѣ мы ихъ видимъ проникающими

въ одно время въ береговую цѣпь Венезуэлы и въ Сіерру Париме. Въ Азіи землетрясенія Лагора и подошвы Гималаи (22 января 1832) распространились поперегъ сквозь цѣпь Hindou-Kho, до Бадакшана, до самаго верхняго Окса (Djihun Аму-Дарья) даже до Бохары ([160]). Къ-сожалѣнію и круги потрясенія расширяются вслѣдствіе одного какого нибудь сильнаго землетрясенія. Только со времени разрушенія Куманы (14 декабря 1797) чувствуется на полуостровѣ Маникварезѣ, лежащемъ противъ известковыхъ холмовъ Куманской крѣпости, въ его слюдяно-сланцовыхъ скалахъ, каждый подземный ударъ южнаго берега. При безпрерывномъ почти волненіи почвы въ прирѣчныхъ долинахъ Миссисипи, Арканзоу (Arkansaw) и Огіо (Ohio) съ 1811 по 1813 годъ, распространеніе этого волненія отъ юга на сѣверъ сдѣлалось ощутительнымъ. Тутъ будто постепенно уничтожаются подземныя препятствія; на открытомъ разъ пути, движеніе волнъ каждый разъ все болѣе и болѣе распространяется.

Если землетрясеніе на первый видъ кажется однимъ динамическимъ явленіемъ движенія въ пространствѣ, то вмѣстѣ съ этимъ, вникнувъ въ весьма-достовѣрныя показанія, найдешь, что оно не только можетъ подымать цѣлыя полосы надъ ихъ прежней поверхностью (напримѣръ, поднятіе Илла-Бунда на востокѣ отъ дельты Инда, послѣ землетрясенія Куча въ іюнѣ 1819, или берега Чили въ ноябрѣ 1822), но еще кромѣ этого во время подземныхъ ударовъ выбрасываются изъ земли: горячая вода (у Катаніи, 1818), горячіе водные пары (въ долинѣ Миссисипи у Новаго Мадрита, 1812), моффеты (удушливые газы), вредные пасущимся стадамъ, въ цѣпи Андовъ, грязь (илъ) чорный дымъ, даже пламя (близъ Мессины 1783, близъ Куманы 13 ноября 1797). Во время великаго Лиссабонскаго землетрясенія 1-го ноября 1755 видно было близъ столицы пламя и столбъ дыма, подымающіеся изъ вновь образовавшейся трещины въ скалѣ Альвидраса. Дымъ являлся каждый разъ тѣмъ гуще, чѣмъ болѣе усиливался подземный шумъ([161]). При разрушеніи Ріобамбы въ 1797 году, когда подземныя колебанія не были сопровождаемы никакимъ изверженіемъ изъ близълежащихъ вулкановъ, подымались изъ земли небольшія, многочисленныя далеко-распространяющіяся коническія возвышенія мойи

(Moya), страннаго состава смѣшенія изъ угля, кристалловъ авгита (пироксена) и кремноземныхъ панцырей наливочныхъ животныхъ. Изверженія изъ земныхъ трещинъ углекислаго газа, во время землетрясенія Новой Гренады (16 ноября 1827), задушило въ Магдаленовой долинѣ множество змѣй, крысъ и другихъ звѣрей, живущихъ въ пещерахъ. Внезапныя измѣненія погоды, внезапное появленіе дождливаго времени въ необыкновенную подъ тропиками эпоху, слѣдовали также иногда въ Квито и Перу за большими землетрясеніями. Смѣшиваются ли съ атмосферою газы, подымающіеся изъ земной внутренности? или эти метеорологическіе процессы—дѣйствія разстроеннаго землетрясеніемъ воздушнаго электричества? Въ странахъ тропической Америки, гдѣ иногда въ десять мѣсяцевъ не падаетъ ни капли дождя, туземцы считаютъ часто повторяемые подземные удары, безопасные для низкихъ тростниковыхъ хижинъ, счастливыми предвозвѣстниками плодородія и обильныхъ дождей.

Внутренняя связь всѣхъ описанныхъ здѣсь явленій еще покрыта мракомъ. Упругіе пары производятъ безъ-сомнѣнія и тихое, совершенно безвредное потрясеніе земли, продолжающееся нѣсколько дней (какъ въ 1816 въ Скаціи въ Сициліи, передъ вулканическимъ появленіемъ новаго острова Юліи, въ Средиземномъ морѣ), и тѣ болѣе-страшные взрывы, возвѣщаемые подземнымъ шумомъ. Очагъ зла, сѣдалище двигающей силы находится глубоко подъ земной корой; но степень этой глубины, мы знаемъ такъ-же мало, какъ и химическій составъ этихъ сдавленныхъ внутри земли паровъ. Когда я находился у края жерла, на Везувіѣ и на скалѣ, подымающейся башней надъ страшнымъ отверстіемъ Пичинчи (Pichincha) близъ Квито, тогда я чувствовалъ, всякій разъ за 20 или за 30 секундъ до изверженія горящихъ огаринъ или паровъ, періодическіе весьма правильно повторяющіеся подземные удары. Потрясенія (удары) были тѣмъ сильнѣе, чѣмъ позднѣе являлись взрывы и такимъ образомъ чѣмъ долѣе могли накопляться пары. Въ этомъ простомъ опытѣ, подтверждаемомъ многими путешественниками, находится общее разрѣшеніе этого явленія. Можно смотрѣть на дѣятельные вулканы какъ на предохранительные и обезпечивающіе отдушники для всей окрестной страны. Опасность землетрясеній увеличивается по мѣрѣ того, какъ отверстія вулкановъ закрываются и остаются

безъ свободнаго сообщенія съ атмосферой; разрушеніе Лиссабона, Каракаса, Лимы, Кашемира (1554 года), ([162]), и столькихъ городовъ Калабріи, Сиріи и Малой Азіи, вообще доказываетъ, что наисильнѣйшія подземныя потрясенія происходятъ не вблизи еще горящихъ, дѣятельныхъ вулкановъ ([163]).

Какъ остановленная дѣятельность вулкановъ имѣетъ вліяніе на землетрясеніе, такъ-точно и землетрясеніе въ свою очередь вліяетъ на вулканическія явленія. Раскрытіе разсѣлинъ благопріятствуетъ появленію жерлъ, кратеровъ изверженія и всѣмъ химическимъ процессамъ, совершающимся въ этихъ жерлахъ, при свободномъ сообщеніи съ атмосферой. Столбъ дыма, исходившій въ продолженіи мѣсяцевъ, изъ вулкана Пасто въ южной Америкѣ, вдругъ исчезъ, когда за 48 миль далѣе на югъ, провинція Квито испытала (4 февраля 1797) великое землетрясеніе, разрушившее г. Ріобамбу. Послѣ того, какъ во всей Сиріи, на Цикладахъ и на Евбеѣ долго колебалась земля, вдругъ всѣ эти потрясенія перестали въ ту минуту, когда въ Лелантинской равнинѣ близъ Хальциды, вытекъ потокъ «кипящаго ила» (лава, вытекшая изъ разсѣлины ([163]). Остроумный географъ Амазеа, сохранившій намъ это извѣстіе, прибавляетъ: «съ тѣхъ-поръ какъ жерло Этны, сквозь которое извергается пламя, открылось и изъ него могутъ выбрасываться горящія массы и вода, съ-тѣхъ поръ земля у морскаго берега не такъ часто потрясается, какъ то было въ то время, когда, предъ отдѣленіемъ Сициліи отъ нижней Италіи, всѣ выходы къ земной поверхности были замкнуты.»

Въ землетрясеніяхъ открывается такимъ образомъ вулканическая, посредствующая сила; эта сила, повсемѣстно распространенная, какъ внутренняя теплота земли, и повсемѣстно свидѣтельствующая о себѣ, рѣдко, и то на нѣкоторыхъ только пунктахъ, доходитъ до дѣйствительнаго изверженія. Образованіе горныхъ жилъ, т. е. наполненіе разсѣлинъ кристаллическими массами, текущими изъ внутренности, базальтомъ, мелафиромъ (чорнымъ порфиромъ), зеленымъ камнемъ (діорито-порфиромъ), останавливаетъ постепенно свободное сообщеніе паровъ съ атмосферой. Эти пары, остановленные, и сдавленные, дѣйствуютъ тогда троякимъ образомъ: или колеблютъ землю, или внезапно, т. е. разомъ воздымаютъ ее, или, наконецъ,

они дѣйствуютъ безпрерывно и медленно, какъ то было въ первый разъ замѣчено въ большой части Швеціи; въ этомъ послѣднемъ случаѣ только въ-продолженіи длиннаго періода времени отношенія поверхности моря и земли показываютъ измѣненія.

Прежде нежели мы оставимъ это великое явленіе, которое здѣсь было разсмотрѣно не столько въ его подробностяхъ, сколько въ его общихъ физическихъ и геогностическихъ отношеніяхъ, коснемся еще причины невыразимо-глубокаго и совершенно-особеннаго впечатлѣнія, которое оставляетъ въ насъ первое, испытанное нами землетрясеніе, даже если оно не было сопровождаемо никакимъ подземнымъ шумомъ. Подобное впечатлѣніе, я думаю, не есть слѣдствіе историческихъ воспоминаній о страшныхъ картинахъ разрушеній, невольно рисующихся въ нашемъ воображеніи. Что насъ такъ странно поражаетъ здѣсь, это утрата нашей врожденной вѣры въ покой и неподвижность материка, твердыхъ земныхъ пластовъ. Съ ранняго дѣтства мы привыкли видѣть въ противоположность подвижному элементу, водѣ, неподвижность, незыблемость почвы, на которой мы стоимъ. Всѣ доказательства нашихъ чувствъ утвердили это вѣрованіе. Когда-же вдругъ заколеблется земля, тогда предъ нами неожиданно является таинственная, невѣдомая сила природы, двигающая твердую землю. Одно мгновеніе уничтожаетъ очарованіе всей прежней жизни. Мы разувѣряемся въ покоѣ природы; мы чувствуемъ себя перенесенными въ область разрушающихъ, невѣдомыхъ силъ. Каждый звукъ, легчайшее дуновеніе воздуха напрягаютъ наше вниманіе. Не довѣряешь болѣе почвѣ на которую ступаешь. Необыкновенное явленіе производитъ и въ животныхъ тоже тоскливое безпокойство. Особенно бываютъ встревожены имъ свиньи и собаки. Крокодилы Ореноки, вообще столь-же нѣмые, какъ и наши маленькія ящерицы, вдругъ покидаютъ потрясенное русло рѣки и съ ревомъ бѣгутъ къ лѣсу.

Человѣку землетрясеніе представляется какъ нѣчто повсемѣстное, безграничное. Можно удалиться отъ разверстаго жерла, отъ потока лавы, направленнаго къ нашему жилищу; при землетрясеніи же, куда ни обратишься бѣжать, всюду чувствуешь подъ собой очагъ бѣдствія. Подобное состояніе души, вызванное изъ внутреннѣйшей природы нашей, продолжается однако недолго. Если въ какой-нибудь

землѣ слѣдуетъ одинъ за другимъ рядъ подземныхъ, легкихъ ударовъ, то въ жителяхъ исчезаетъ почти всякій слѣдъ страха. У береговъ Перу, не имѣющихъ дождя, не знаютъ ни града, ни перекатовъ грома, ни свѣтящихся взрывовъ молніи. Тамъ громъ облаковъ замѣщается подземнымъ шумомъ, сопровождающимъ землетрясенія. Многолѣтняя привычка и весьма-распространенное народное мнѣніе, что опасныхъ землетрясеній можно ожидать два или три раза въ цѣлый вѣкъ, дѣлаютъ, что въ Лимѣ слабыя колебанія земли едва-ли болѣе возбуждаютъ вниманія, нежели градъ въ умѣренныхъ поясахъ.

Сдѣлавъ обзоръ дѣятельности, такъ-сказать внутренней жизни земли въ отношеніи ея внутренней теплоты, электромагнитнаго напряженія, изліянія свѣта у полюсовъ, наконецъ въ отношеніи неправильно повторяющихся движеній, колеблющихъ поверхность;— мы перейдемъ теперь къ матеріальнымъ произведеніямъ (химическимъ измѣненіямъ въ земной корѣ и въ составныхъ частяхъ воздушнаго (пароваго круга), которыя также суть слѣдствія планетной жизненной дѣятельности. Мы видимъ извергающіеся изъ земли: водяные пары и углекислые газы, большею частію безъ всякой примѣси азота ([164]), водо-углеродистый газъ (въ Китайской провинціи Ссе Чуанъ ([165]), выходящій уже въ-продолженіи тысячелѣтій, недавно-же появившійся съ сѣверо-американскомъ штатѣ Нью-Іоркѣ, въ деревнѣ Фредоніи, и употребляемый на топку и освѣщеніе), водный сѣрный газъ и сѣрный паръ, рѣже сѣрнистую и хлористо-водородную кислоты ([166]). Подобныя исхожденія изъ земныхъ трещинъ показываются не только въ странѣ еще горящихъ или уже давно-потухшихъ вулкановъ, но попадаются какъ исключенія и въ странахъ, въ которыхъ не выходитъ наружу ни трахитъ, ни другія какія-нибудь вулканическія каменныя породы. Въ Андахъ Квиндью, я видѣлъ сѣру на слюдяномъ сланцѣ на высотѣ 6410 надъ моремъ, осѣвшую изъ горячихъ сѣрныхъ паровъ, тогда какъ эта-же самая горная порода (слюдяный сланецъ), нѣкогда считавшаяся ([167]) первобытною, въ Cerro-Cuello близъ Тиксана, на югѣ отъ Квито, заключала въ себѣ, въ серединѣ чистаго кварца, огромный пластъ сѣры.

Между всѣми воздушными источниками (газовыми изліяніями) испаренія углекислоты (такъ-называемые моффеты) суть

еще и теперь, по числу ихъ и количеству своихъ произведеній, самые значительные. Наша нѣмецкая родина показываетъ намъ, какъ въ глубоко-изборожденныхъ долинахъ Ейфеля (на лѣвой сторонѣ Рейна), въ окрестностяхъ Лахерскаго озера, въ котлообразной долинѣ Вера и въ западной Богеміи, какъ-бы въ огнищахъ первобытнаго міра или вблизи ихъ, находятся исхожденія углекислоты, какъ послѣднія издыханія вулканической дѣятельности. Въ раннихъ періодахъ земнаго развитія, когда при возвышенной теплотѣ земли и при большомъ числѣ еще ненаполненныхъ земныхъ разсѣлинъ, процессы, нами здѣсь описываемые, дѣйствовали сильнѣе, когда углекислота и горячіе водяные пары въ большомъ количествѣ примѣшивались къ атмосферѣ, тогда, слѣдуя остроумнымъ изслѣдованіямъ Адольфа Броньяра ([168]), юный растительный міръ почти повсюду и независимо отъ географическихъ широтъ мѣста, достигалъ роскошнѣйшаго обилія и развитія своихъ органовъ. Въ непрестанно-теплыхъ, въ непрестанно-влажныхъ, преисполненныхъ углекислоты, воздушныхъ слояхъ, растенія находили въ такой степени побужденія жизни и избытокъ въ питательной матеріи, что они могли составить матеріалъ всѣхъ каменноугольныхъ и лигнитныхъ пластовъ, которые, въ своихъ, едва-ли исчерпаемыхъ массахъ, заключаютъ основанія физическихъ силъ и благоденствія цѣлыхъ народовъ. Подобныя массы, распредѣленныя какъ-бы въ бассейнахъ, исключительно принадлежатъ нѣкоторымъ пунктамъ Европы. Онѣ скопились на Британскихъ островахъ, въ Бельгіи, Франціи, на нижнемъ Рейнѣ и въ верхней Силезіи. Въ ту-же первобытную эпоху повсемѣстно-распространенной вулканической дѣятельности, вытекло изъ лона земли то огромное количество углерода, которое приняли въ себя известковыя горы и заключаютъ теперь въ своемъ составѣ, и которое, еслибы оно было отдѣлено отъ кислорода и обращено въ твердое тѣло, составило-бы осьмую часть этихъ горъ ([169]). То количество углекислоты, которое не соединилось съ этими щелочными землями, примѣшалось къ атмосферѣ и постепенно истребилось растеніями первобытнаго міра такъ, что атмосферѣ, послѣ очистки ея процессомъ растительной жизни, осталось теперь небольшое количество углекислоты, совершенно-безвредное для теперешней организаціи животныхъ. Въ ту-же эпоху извергаемые

изъ земли сѣрнокислые пары причинили гибель разнымъ родамъ моллюсковъ (слизняковъ) и рыбъ въ многооживленныхъ тогда средиземныхъ водахъ первобытнаго міра; эти-же пары образовали весьма-искривленные пласты гипса, вѣроятно колеблемые тогда частыми землетрясеніями.

Подъ совершенно-подобными-же физическими условіями выходятъ теперь изъ лона земли: воздухообразныя вещества, капельныя жидкости, илъ, и изъ жерлъ вулкановъ, представляющихъ собой нѣкоторый родъ перемежающихся источниковъ ([170]), расплавленныя земли (лавы). Всѣ эти матеріи получаютъ свою температуру и свои химическія свойства отъ мѣста ихъ происхожденія. Средняя теплота водяныхъ ключей, идущихъ съ высотъ, ниже теплоты воздуха въ томъ мѣстѣ, на которомъ они бьютъ, теплота водъ увеличивается по-мѣрѣ глубины тѣхъ земныхъ пластовъ, до которыхъ они касаются при своемъ происхожденіи. Численный законъ этого умноженія внутренней теплоты мы уже представили выше. Вообще смѣшеніе водъ, текущихъ съ горной высоты, съ водами, выходящими изъ глубины земли, затрудняетъ опредѣленіе положенія изогеотермовъ (линій одной и той-же внутренней теплоты земли) ([171]), если это опредѣленіе должно быть основано на температурѣ бьющихъ водяныхъ ключей. Въ этомъ убѣдили меня и моихъ спутниковъ въ сѣверной Азіи собственныя наши наблюденія. Температура ключей, составляющая уже полвѣка предметъ физическихъ изслѣдованій и особенно ученой обработки, зависитъ точно такъ, какъ и высота вѣчнаго снѣга отъ многихъ весьма сложныхъ, одновременно дѣйствующихъ причинъ. Она есть произведеніе температуры земнаго пласта, изъ котораго происходитъ источникъ, особенной теплоемкости почвы, и наконецъ температуры метеорной, дождевой воды ([172]); эта послѣдняя въ свою очередь по роду своего происхожденія опять разнится отъ воздушной температуры нижнихъ слоевъ атмосферы ([173]).

Такъ-называемые холодные ключи могутъ только тогда показывать среднюю температуру воздуха, когда они, не мѣшаясь съ водами, вытекающими изъ большой глубины или съ значительныхъ горныхъ высотъ, проходили весьма-длинный путь подъ земной поверхностью, (въ нашихъ широтахъ постоянно на глубинѣ отъ

сорока до шестидесяти футовъ, въ равноденственныхъ-же поясахъ экватора, слѣдуя Буссенго (Boussingault), на глубинѣ одного ([174]). Здѣсь означенныя глубины показываютъ глубину земныхъ пластовъ, на которой въ умѣренномъ и жаркомъ поясѣ начинается постоянная температура и перестаютъ быть чувствительными часовыя, дневныя и мѣсячныя измѣненія въ теплотѣ воздуха.

Горячіе ключи вытекаютъ изъ различнѣйшихъ каменныхъ породъ; даже самые горячіе изъ безпрестанно-бьющихъ ключей, которые до-сихъ-поръ были наблюдаемы и которые я самъ отыскалъ, являются вдали отъ всякихъ вулкановъ. Привожу здѣсь изъ моихъ путевыхъ записокъ Aguas calientes de las Trincheras въ южной Америкѣ, между Порто-Кабелло и Новой Валенсіей, и Aguas de Comangillas въ мексиканскихъ владѣніяхъ, близъ Гуанахуато: первыя воды, бьющія изъ гранита, имѣли 90°,3; а вторыя, бьющія изъ базальта, 96°,4. Глубина очага, изъ котораго могутъ подыматься воды подобной температуры, на основаніи того, что мы знаемъ о законѣ возрастанія теплоты въ земной внутренности, должна быть вѣроятно на 6700 футовъ (болѣе половины географической мили). Если причина теплыхъ ключей, какъ и горящихъ вулкановъ, есть повсюду-распространенная земная теплота, то горныя породы дѣйствуютъ въ этомъ случаѣ только своей особенной пріемчивостью теплоты и какъ проводники ея. Довольно замѣчательно, что самые горячіе изъ всѣхъ непрестанно-бьющихъ ключей (отъ 95° до 97°), притомъ всѣхъ чаще и заключаютъ въ себѣ наименѣе растворенныхъ минеральныхъ веществъ. Ихъ температура, въ совокупности, кажется менѣе постоянна, чѣмъ температура ключей, имѣющихъ отъ 50° до 74° теплоты; неизмѣняемость послѣднихъ въ ихъ теплотѣ и минеральномъ составѣ удивительно сохранилась, покрайней-мѣрѣ въ Европѣ въ-продолженіи тѣхъ пятидесяти или шестидесяти лѣтъ, въ-продолженіи которыхъ для ихъ изслѣдованій употребляются точные термометрическіе и химическіе анализы. Буссенго нашелъ, что термы Las Trincheras со времени моего путешествія, въ двадцать три года (съ 1800 по 1823), поднялись въ температурѣ съ 90°,3 до 97° ([175]). Этотъ, впрочемъ, весьма медленно текущій источникъ, такимъ-образомъ теперь семью градусами жарче перемежаю-

щихся исландскихъ фонтановъ Гейзера и Штрокра, которыхъ температуры въ недавнемъ времени точнѣе опредѣлилъ Кругъ фонъ-Нидa. Одно изъ поразительнѣйшихъ доказательствъ происхожденія горячихъ источниковъ отъ проникновенія холодной дождевой воды во внутренность земли и отъ соприкосновенія этой воды съ вулканическимъ очагомъ, представилъ въ первый разъ, въ прошломъ вѣкѣ, вулканъ Хорулло (Jorullo) въ Мексикѣ, неизвѣстный до моего американскаго путешествія. Когда этотъ вулканъ въ сентябрѣ 1759 года вдругъ поднялся надъ окрестной равниной горою вышиной въ 1580 футовъ, тогда исчезли двѣ небольшія рѣки Rios de Cuitimba y de san Pedro, и потомъ появились нѣсколько времени спустя въ видѣ горячихъ ключей при страшныхъ подземныхъ ударахъ, открывавшихъ имъ дорогу. Я нашелъ въ 1803 году температуру ихъ въ 65°8.

Извѣстно, что источники текутъ въ Греціи на тѣхъ же мѣстахъ, на которыхъ текли они въ эллинической древности. Уже Геродотъ упоминалъ объ источникѣ Эразиносѣ, на склонѣ Хаона, въ двухъ часахъ пути на югѣ отъ Аргоса; у Дельфъ виденъ еще Кассотисъ (теперь ключъ Св. Николая), вытекающій на югѣ отъ Лесхе и протекающій подъ храмомъ Аполона; также и Кастальскій ключъ по прежнему течетъ у подошвы Федріадъ (Парнаса) какъ и ключъ Пирена у Акрокориноа; горячія воды Эдепса существуютъ на островѣ Эвбеѣ, (въ нихъ Силла купался во время Митридатовской войны) ([176]). Я съ намѣреніемъ привожу эти подробности, ибо онѣ наглядно показываютъ, что въ странѣ, подверженной частымъ и сильнымъ землетрясеніямъ, внутренность нашей планеты могла сохранить, по-крайней-мѣрѣ въ продолженіи 2000 лѣтъ, свой прежній видъ и что даже не измѣнились въ это время, развѣтвленія открытыхъ и подземныхъ разсѣлинъ, по которымъ текутъ эти воды. Также и fontaine jaillissante въ Lilliers, въ департаментѣ Pas de Calais, просверленная въ 1126 году, поднимается съ тѣхъ-поръ, не останавливаясь, не измѣняясь ни въ высотѣ, ни въ количествѣ вытекающей воды; сверхъ-того отличный географъ Караманскаго берега, капитанъ Beaufort, видѣлъ близъ древняго Фазелиса то-же пламя, питаемое выходящимъ изъ земли горючимъ газомъ, которое описывалъ Плиній ([77]), какъ пламя Химеры въ Ликіи.

Замѣчаніе, сдѣланное Араго въ 1821 году ([178]), что глубочайшіе артезіанскіе колодцы—вмѣстѣ съ тѣмъ и теплѣйшіе, въ первый разъ распространило большой свѣтъ на происхожденіе горячихъ ключей и на розысканіе закона увеличивающейся вмѣстѣ съ глубиной земной теплоты. Фактъ, достойный примѣчанія, на который было обращено вниманіе только въ новое время,—что уже Святой Патрикій ([179]), (вѣроятно епископъ Пертузы), въ концѣ третьяго вѣка, по поводу возникшаго у Кареагенъ горячаго ключа, былъ приведенъ къ весьма-правильному воззрѣнію на это явленіе. Когда его спрашивали о причинѣ этого явленія, то онъ отвѣчалъ: «огонь питается въ облакахъ и во внутренности земли, какъ вамъ это доказываетъ Этна вмѣстѣ съ другой горой близъ Неаполя. Подземныя воды подымаются какъ-бы насосомъ. Причина-же горячихъ ключей есть слѣдующая: воды, находящіяся далѣе отъ подземнаго огня, оказываются холоднѣе; тѣ-же, которыхъ источникъ находится ближе къ огню, нагрѣтыя имъ, приносятъ на обитаемую нами поверхность невыносимый жаръ.»

Такъ-какъ землетрясенія часто сопровождаются изверженіями воды и паровъ, то въ извергаемыхъ грязяхъ, сальзахъ, или небольшихъ илистыхъ вулканахъ, мы видимъ переходъ отъ тѣхъ измѣнчивыхъ явленій, представляемыхъ изверженіями паровъ и минеральными ключами, къ мощной и страшной дѣятельности горъ, извергающихъ лаву. Эти горы, своими источниками расплавившихся землярныхъ веществъ, производятъ вулканическія горныя породы; горячіе же ключи, насыщенные углекислотой и сѣрнымъ газомъ, осадками своими непрестанно порождаютъ горизонтальные, сложенные другъ на друга слои известняка (Travertino) или подымаютъ коническіе холмы, какъ въ сѣверной Африкѣ, въ Алжирѣ или въ Baños Кахамарки на западномъ склонѣ перуанской цѣпи Андовъ. Въ травертино Фон-Дименовой земли (неподалеку отъ Hobart-Town) по показанію Карла Дарвина (Darwin), находятся остатки погибшихъ растеній. Назвавъ здѣсь лаву и травертино (двѣ горныя породы, образовывающіяся передъ нашими глазами), мы указываемъ на двѣ главныя противоположности геогностическихъ отношеній (порожденія огня и воды).

Геогносты до сихъ поръ не обращали должнаго вниманія на сальзы, вулканическія грязи и илистые вулканы. Значеніе этого явленія оттого не было оцѣнено по достоинству, что изъ двухъ видоизмѣненій, черезъ которыя оно проходитъ, въ описаніяхъ его обыкновенно останавливались только на послѣднемъ, покойномъ видѣ, въ которомъ оно пребываетъ уже въ-теченіи вѣковъ. Появленіе вулканическихъ грязей сопровождается землетрясеніемъ, подземнымъ громомъ, поднятіемъ цѣлой полосы земли и высокими изверженіями пламени, хотя и недолго продолжающимся. Когда на полуостровѣ Абшеронѣ, у Каспійскаго моря, на востокѣ отъ Баку начали образовываться сальзы Іокмалы (27 ноября 1827), тогда пламя подымалось въ продолженіи трехъ часовъ до необычайной высоты; въ слѣдующіе 20 часовъ оно поднималось уже едва на одинъ футъ надъ жерломъ, извергающимъ грязь. У деревни Баклыхли, на западъ отъ Баку, огненный столбъ подымался такъ высоко, что его можно было видѣть на шесть миль разстоянія. Большіе обломки скалъ, вырванные изъ глубины земли, были далеко кругомъ разбросаны. Подобные-же обломки видны вокругъ нынѣ столь мирнаго грязнаго вулкана Монте-Цибіо, близъ Сассуоло, въ сѣверной Италіи. Уже болѣе полуторы тысячи лѣтъ, описанная древними сальза Гиргента (Macalubi), въ Сициліи, сохраняетъ свое второе, мирное состояніе. Тамъ множество коническихъ холмовъ въ 8, 10, даже 30 футовъ вышины стоятъ рядами другъ возлѣ друга, измѣняясь только въ своей высотѣ и въ формѣ. Съ верхнихъ, весьма-малыхъ бассейновъ ихъ, наполненныхъ водой, течетъ потоками глинистая грязь, сопровождаемая періодическимъ исхожденіемъ газа. Обыкновенно эти грязи холодныя, иногда-же (на островѣ Явѣ близъ Дамака, въ провинціи Самарангѣ) онѣ имѣютъ и высшую температуру. Также газы, съ шумомъ изливаемые, весьма-различнаго рода: въ нихъ находится водородъ, смѣшанный съ нефтью (родъ прозрачной горной смолы), углекислота и, какъ мы съ Парротомъ доказали (онъ, на полуостровѣ Таманѣ, я, въ южно-американскихъ Volcancitos de Turbaco), почти чистый азотъ ([180]).

Илистые вулканы, вулканическія грязи, представляютъ наблюдателю, послѣ перваго порывистаго огненнаго изверженія, которое быть-можетъ не есть общая принадлежность всѣхъ ихъ, примѣръ большею частью непрерывно, хотя медленно и слабо продолжающагося дѣйствія внутренности земли. Сообщеніе съ глубокими слоями, въ которыхъ господствуетъ высокая температура, скоро прерывается въ нихъ, и холодныя изверженія сальзовъ повидимому доказываютъ намъ, что причина явленія въ его установившемся состояніи находится не вдалекѣ отъ земной поверхности Не такова сила проявляющаяся въ другомъ видѣ воздѣйствія внутренности земной на ея внѣшнюю кору, въ собственныхъ вулканахъ, или огнедышущихъ горахъ, т. е. въ такихъ пунктахъ земли, въ которыхъ открывается постоянное или по-крайней-мѣрѣ отъ времени до времени возобновляемое сообщеніе съ глубокимъ внутреннимъ очагомъ. Тутъ слѣдуетъ весьма-тщательно раздѣлять болѣе или менѣе усиленныя вулканическія явленія, каковы суть: землетрясенія, горячіе водяные и паровые ключи, вулканическія грязи, восшествіе на земную поверхность въ видѣ колоколовъ или куполовъ, невскрытыхъ трахитныхъ горъ, вскрытіе, разверзаніе этихъ самыхъ горъ или поднявшихся базальтовыхъ массъ посредствомъ кратера поднятія, и, наконецъ, отличающееся отъ всѣхъ этихъ явленій, окончательное появленіе постояннаго вулкана въ самомъ кратерѣ поднятія или между обломками его прежняго образованія. Въ разныя времена, при различной степени дѣятельности и силы, постоянные вулканы выбрасываютъ водяные пары, кислоты, далеко свѣтящіяся огарины, наконецъ если преодолѣется внутреннее сопротивленіе, изъ нихъ вытекаютъ лентообразно узкіе огненные потоки расплавленныхъ земляныхъ веществъ.

Какъ слѣдствіе великаго, хотя и мѣстнаго проявленія силы во внутренности нашей планеты, отдѣльныя части земной коры подымаются упругими парами въ видѣ куполовъ и сплошныхъ массъ, богатыхъ полевымъ шпатомъ трахита или долерита (*) Puy de Dôme и Чимборассо), иногда же поднятые силой этихъ упругихъ паровъ

(*) Трахитъ порфирная кристаллическая, горная порода, заключающая въ своей массѣ, кромѣ полеваго шпата, роговую обманку, слюду, магнитный желѣзнякъ и другіе минералы. Долеритъ, авгитная (пироксеническая) зернисто-кристаллическая горная порода, состоитъ изъ смѣшенія лабрадора (минерала, подобнаго полевому шпату), кристалловъ чорнаго авгита и зеренъ магнитнаго желѣзняка и оливина *Прим. Пер.*

земные слои бываютъ разорваны и наклонены къ одной внѣшней сторонѣ, такъ-что на противоположной внутренней сторонѣ образуется крутая каменная стѣна. Эта стѣна служитъ такимъ-образомъ очертаніемъ жерла поднятія. Если-же стѣна, что́ не всегда случается, поднялась изъ глубины моря, то она опредѣляетъ собой всю физіономію поднятаго острова. Таково происхожденіе циркообразной, круглой формы острова Пальмы, описанной такъ точно и такъ остроумно Леопольдомъ фонъ-Бухомъ, и острова Низироса въ Егейскомъ морѣ ([181]). Иногда одна половина круглой стѣны жерла поднятія разрушается и тогда въ заливѣ, образовавшемся проникшимъ туда моремъ, семьи коралловъ строятъ свои клѣтчатыя жилища. Часто и на твердой землѣ жерла поднятія бываютъ наполнены водой, и черезъ это своеобразно оживляютъ физіономію ландшафта.

Происхожденіе жерлъ поднятія не связано съ какой-нибудь особенной каменной породой; они прорываются въ базальтѣ (*), трахитѣ, левцитномъ порфирѣ (Сомма Везувія) или въ долеритной смѣси авгита (пироксена) и лабрадора. Отсюда происходитъ столь различный характеръ и внѣшній видъ краевъ жерла. «Изъ подобныхъ земныхъ вскрытій не выходитъ никакихъ изверженій; черезъ нихъ не открыто никакого постояннаго сообщенія съ внутренностію земли, и весьма-рѣдко встрѣчаются въ сосѣдствѣ или внутри подобнаго жерла поднятія слѣды неугасшей еще вулканической дѣятельности. Сила, которая могла произвести столь значительное дѣйствіе, должна была долго собираться и умножаться во внутренности, прежде нежели она успѣла превозмочь сопротивленіе тяготѣвшихъ тутъ надъ нею массъ. Эта сила при воздыманіи новыхъ острововъ надъ поверхностью моря разрываетъ зернистыя горныя породы и конгломераты (слои туфа, скважистые осадки извести, наполненные морскими растеніями). Съ поднятіемъ жерла выбѣгаютъ напряженные пары; огромная поднятая масса падаетъ опять назадъ и въ тоже

(*) Базальтъ, авгитная, кристаллическая горная порода, составляетъ плотную сѣровато-черную массу. Въ ней заключаются зерна оливина, авгитъ, магнитный желѣзнякъ и другіе минералы.—Левцитный порфиръ есть также авгитная горная порода.

Прим. Пер.

время закрываетъ отверстіе, образовавшееся только для подобнаго проявленія силы. Тутъ не образуется вулкана ([182])».

Собственный вулканъ появляется только тогда, когда произошло постоянное сообщеніе внутренности земли съ атмосферой. Въ немъ воздѣйствіе внутренности на поверхность продолжается въ-продолженіи длинныхъ періодовъ времени. Это воздѣйствіе можетъ, какъ нѣкогда въ Везувіи (Fisove) ([183]), перерываться въ-продолженіи вѣковъ и потомъ опять появиться съ возобновленной дѣятельностію. Во времена Нерона въ Римѣ были уже готовы Этну причислить къ классу постепенно-потухающихъ огненныхъ горъ ([184]); даже позднѣе Эліанъ ([185]) увѣрялъ, что мореходцы стали замѣчать, что верхъ горы опускается и не такъ уже далеко виднѣется въ открытомъ морѣ. Тамъ, гдѣ вполнѣ сохранились слѣды перваго изверженія, такъ-сказать древнія подмостки прежняго вулканическаго явленія, тамъ новый вулканъ выходитъ иногда изъ середины жерла поднятія, и тогда отдѣльную коническую гору этого вулкана окружаетъ какъ бы циркомъ прежняя высокая каменная стѣна, обхватывая его своими круто поднятыми слоями. Иногда-же не видно бываетъ никакихъ слѣдовъ этой циркообразной ограды, и вулканъ не всегда поднимается въ видѣ конической горы, а выходитъ длиннымъ хребтомъ непосредственно изъ возвышенной плоскости, какъ Ничинча, у подошвы которой лежитъ городъ Квито.

Точно также какъ свойство горныхъ породъ, т. е. смѣшеніе и соединеніе (группированіе) простыхъ минераловъ, образующихъ гранитъ, гнейсъ и слюдяный сланецъ, трахитъ, базальтъ, и долеритъ, независимо отъ теперешнихъ климатовъ, вездѣ остается тождественнымъ, мы во всей неорганической природѣ видимъ, что всюду проявляются тѣ же законы образованія, законы, по которымъ пласты земной коры всюду одинаково лежатъ одни надъ другими, одинаково жилами проникаютъ другъ друга и подымаются упругими силами. Въ вулканахъ особенно поразительно это повтореніе однѣхъ и тѣхъже явленій. Тамъ, гдѣ мореходцу перестаютъ свѣтить прежнія звѣзды, онъ, на островахъ далекихъ морей, окруженный пальмами и чуждыми растеніями, видитъ, въ подробностяхъ ландшафта, какъбы отраженіе Везувія, вершинъ Оверни подобныхъ куполамъ, жерлъ поднятія Канарскихъ и Азорскихъ острововъ, жерлъ изверженія

Исландіи; взглядъ на спутника нашей планеты, на земную луну, еще болѣе можетъ обобщить замѣченную здѣсь аналогію образованій. На картахъ безвоздушнаго и безводнаго нашего спутника, начертанныхъ при пособіи зрительныхъ трубъ, мы видимъ, что поверхность луны усѣяна огромными жерлами поднятія, въ центрѣ или на краяхъ которыхъ подымаются коническія горы, — несомнѣнное проявленіе воздѣйствія внутренности луны на ея поверхность, при благопріятныхъ условіяхъ меньшаго тяготѣнія.

Если на многихъ языкахъ вулканы справедливо называются огнедышущими горами, то изъ этого еще не слѣдуетъ, чтобы подобная гора обязана была своимъ образованіемъ постепенному накопленію вытекающихъ изъ нея потоковъ лавы; ея происхожденіе вообще есть скорѣе дѣйствіе внезапнаго поднятія размягченныхъ массъ трахита или авгита (заключающаго въ себѣ лабрадоръ — пироксена). Мѣрой подымающей силы можетъ служить высота вулкана; она бываетъ весьма-различна: то вулканъ имѣетъ размѣръ холма (вулканъ Козима, одного изъ Японскихъ Курильскихъ островъ), то подымается высокимъ конусомъ на 18000 футовъ. Мнѣ кажется, что высота имѣетъ большое вліяніе на частое повтореніе изверженій, они едва-ли не встрѣчаются чаще на низкихъ, нежели на болѣе высокихъ вулканахъ. Приведу здѣсь вулканы по порядку ихъ величины: Стромболи (2157 футовъ), почти ежедневно гремящій Гуакамайо, въ провинціи Квихосѣ (я часто слыхалъ его на разстояніи 22 миль въ Чилло, близъ Квито), Везувій (3637′), Этна (10200′), Пикъ Теверифскій (11424′) и Котопахи (17892′). Если очагъ этихъ вулкановъ находится на одинаковой глубинѣ, то требуется бо́льшая сила, чтобы поднять расплавленныя массы на шесть или восемь разъ большую высоту. Тогда-какъ невысокій Стромболи (Strongyle) работаетъ неумолкая, по-крайней-мѣрѣ со временъ гомерическихъ сказаній, и, подобно возвышенному фонарю Тиренейскаго моря, служитъ путеводнымъ огненнымъ знакомъ для мореходцевъ, болѣе высокіе вулканы отличаются длинными промежутками бездѣйствія. Такъ, мы видимъ, что въ бо́льшей части колоссовъ, вѣнчающихъ цѣпь Андовъ, изверженія отдѣляются чуть ли не вѣковыми промежутками времени. Тамъ, гдѣ замѣчаются исключенія изъ этого закона, на который я уже давно обратилъ

вниманіе, тамъ эти исключенія могутъ происходить оттого, что сообщенія между вулканическимъ очагомъ и жерломъ изверженія не во всѣхъ сравниваемыхъ вулканахъ въ одинаковой мѣрѣ остаются постоянно свободными. Даже въ низкомъ вулканѣ каналъ сообщенія можетъ быть на нѣкоторое время засоренъ, такъ-что его изверженія случаются рѣже, но это не значитъ, что онъ близокъ къ потуханію.

Въ тѣсной связи съ отношеніемъ абсолютной высоты вулкана къ частому повторенію его воспламененій, проявляющихся въ замѣтномъ для насъ видѣ, находится то мѣсто, изъ котораго изливается лава. Во многихъ вулканахъ, изверженія изъ самаго жерла, вообще говоря, рѣдки; они выходятъ бо́льшею частію изъ боковыхъ разсѣлинъ, тамъ, гдѣ стѣны поднятой горы, по ихъ образованію и положенію, представляютъ наименѣе сопротивленія; это замѣтилъ на Этнѣ, въ шестнадцатомъ вѣкѣ, бывши еще юношей, знаменитый историкъ Бембо ([186]). На этихъ разсѣлинахъ подымаются иногда конусы изверженія; бо́льшіе изъ нихъ, ложно называемые новыми вулканами, становясь въ рядъ другъ возлѣ друга, показываютъ направленіе разсѣлины опять закрывшейся вскорѣ по появленіи своемъ; малые же конусы, стѣснившись группами, въ видѣ колоколовъ и ульевъ, покрываютъ собой большія полосы земли. Къ послѣднимъ принадлежатъ hornitos de Jorullo ([187]), конусы поднявшіеся на Везувіи въ октябрѣ 1822 г., жерла вулкана Авачи, по показанію Постельса, и конусы на полѣ, покрытомъ лавами, у Байдаровскихъ горъ, въ Камчаткѣ по описанію Ермана.

Если-же вулканы не стоятъ открыто и отдѣльно въ равнинѣ, а окружены, какъ въ двойной цѣпи Андовъ, возвышенной плоскостью, имѣющей отъ 9 до 12 тысячъ футовъ вышины, то это обстоятельство можетъ способствовать тому, что эти вулканы, при самыхъ ужасныхъ изверженіяхъ огненныхъ огаринъ, при громѣ, слышномъ за сто миль, не порождаютъ никакихъ потоковъ лавы ([188]). Таковы напр. вулканы Попаяна, возвышенной равнины Лосъ-Пастоса и Андовъ провинціи Квито, исключеніе между послѣдними представляетъ развѣ одинъ вулканъ Антизаны.

Высота золистаго конуса, величина и форма жерла суть элементы образованія вулкановъ, преимущественно сообщающіе имъ ихъ индивидуальный характеръ; однако размѣры конуса и

жерла не зависятъ отъ размѣровъ самой горы. Везувій болѣе нежели въ три раза ниже Пика Тенерифскаго, и между-тѣмъ его конусъ подымается на одну треть всей высоты горы, тогда-какъ конусъ Пика составляетъ только $1/_{22}$ его высоты. Въ другомъ вулканѣ гораздо болѣе высокомъ, чѣмъ Тенерифскій, въ вулканѣ Руку-Пичинча, опять является отношеніе, ближе подходящее къ Везувію. Изъ всѣхъ вулкановъ, видѣнныхъ мной въ обоихъ полушаріяхъ, правильнѣе и прекраснѣе всѣхъ форма конуса Котопахи. Внезапное таяніе снѣга на золистомъ скатѣ его предвѣщаетъ близость изверженія. Прежде нежели покажется дымъ въ тонкихъ слояхъ воздуха, окружающихъ вершину, и въ отверстіи жерла, иногда стѣны золистаго конуса уже проникаются изнутри жаромъ и вся гора представляетъ тогда страшный чорный видъ, предвѣщающій бѣду.

Жерло, всегда занимающее вершину вулкана за исключеніемъ нѣкоторыхъ рѣдкихъ случаевъ, образуетъ глубокую, весьма-часто доступную котловидную долину, которой дно подвержено безпрестаннымъ измѣненіямъ. Бóльшая или мéньшая глубина жерла во многихъ вулканахъ также служитъ знакомъ, предвидится-ли близкое или отдаленное изверженіе. Попеременно открываются и закрываются въ котловидной долинѣ продолговатыя, испускающія пары разсѣлины или небольшія, круглыя, огненныя пропасти, наполненныя расплавленными массами. Дно подымается и падаетъ; на немъ являются холмы огаринъ и конусы изверженій, возвышающіеся иногда высоко надъ краями жерла и сообщающіе вулканамъ, въ-продолженіи многихъ лѣтъ, особенную физіономію; внезапно во время новаго изверженія эти конусы проваливаются и исчезаютъ. Отверстія этихъ конусовъ изверженія, подымающихся изъ глубины жерла, не должно смѣшивать, какъ часто бываетъ, съ самимъ жерломъ, заключающимъ ихъ въ себѣ. Если жерло недоступно по причинѣ страшной глубины своей или отвѣснаго паденія его краевъ, какъ на вулканѣ Руку-Пичинча (14946 ф.), то съ этихъ краевъ можно обозрѣвать вершины конусовъ, подымающихся изъ котловидной долины, бóльшею частію наполненной сѣрными парами. Болѣе поразительнымъ и величественнымъ зрѣлищемъ природы, чѣмъ то, которое представляется на краю жерла Руку-Пичинча, я никогда не наслаждался. Въ промежуткѣ времени между двумя изверженіями, жерло или не представляетъ никакого свѣтящагося явленія, а однѣ открытыя разсѣлины и подымающіеся изъ нихъ водяные пары, или на его слегка разгоряченномъ днѣ находятся холмы огаринъ, къ которымъ можно безопасно приблизиться. Въ послѣднемъ случаѣ странствующій геогностъ можетъ безбоязненно наслаждаться зрѣлищемъ огненныхъ огаринъ, выбрасываемыхъ изъ конусовъ и падающихъ у краевъ ихъ; появленіе этихъ огаринъ всякій разъ правильно возвѣщается, совершенно мѣстными подземными ударами. Лава вытекаетъ иногда изъ открытыхъ разсѣлинъ и небольшихъ проваловъ въ самомъ жерлѣ, не пробивая краевъ его и не переливаясь черезъ нихъ. Если-же случится подобный прорывъ лавы, то этотъ вновь-открывшійся земляной источникъ течетъ обыкновенно такъ тихо и такимъ опредѣленнымъ путемъ, что и тогда можно посѣщать большую котловидную долину, называемую жерломъ, или кратеромъ. Безъ точнаго изображенія нормальнаго строенія огнедышущихъ горъ, невозможно составить себѣ вполнѣ вѣрнаго представленія о вулканическихъ явленіяхъ. Оно тѣмъ болѣе необходимо, что долгое время господствовали фантастическія описанія ихъ, и неясность представленій усиливалась неопредѣленнымъ употребленіемъ разнозначущихъ словъ, или, лучше сказать, неутвердившихся по смыслу названій, кратеръ, конусъ изверженія, вулканъ и т. д. Края жерла вообще менѣе измѣнчивы, чѣмъ можно было предполагать. Измѣренія Соссюра, сравненныя съ моими, представили напримѣръ на Везувіи тотъ замѣчательный результатъ, что въ-продолженіи 49 лѣтъ (съ 1773 по 1822) сѣверозападный край вулкана (Rocca del Palo), можно сказать, почти вовсе не измѣнились въ высотѣ своей (189)—сколько позволяетъ, разумѣется, судить объ этомъ точность нашихъ измѣреній.

Вулканы, высоко-подымающіе свои верхи надъ границей вѣчнаго снѣга, какъ въ цѣпи Андовъ, представляютъ особенныя явленія. Снѣжныя массы не только производятъ, внезапнымъ таяніемъ своимъ во время изверженія, страшныя наводненія, водяные потоки, несущіе въ себѣ толстыя льдины и дымящіяся огарины, онѣ кромѣ, того, дѣйствуютъ непрерывно во время совершеннаго покоя вулкана, просачиваніемъ своимъ въ разсѣлинахъ трахитнаго камня. Пещеры,

находящіяся на скатѣ или у подошвы огнедышущей горы, постепенно превращаются такимъ-образомъ въ подземныя водохранилища, сообщающіяся разными узкими отверстіями съ ручьями возвышенной плоскости Квито. Рыбы этихъ ручьевъ распложаются преимущественно въ мракѣ пещеръ, и если потомъ подземные удары, предшествующіе всякимъ изверженіямъ въ цѣпи Андовъ, сильно потрясаютъ цѣлую массу вулкана, то разомъ разверзаются подземные своды, и изъ подъ нихъ въ одно время низвергаются вода, рыбы и туфный илъ. Таково странное явленіе, представляемое небольшой рыбой Pimelodes Cyclopum (изъ семейства сомовидныхъ рыбъ) ([190]), называемой Prenadilla жителями возвышенной плоскости Квито. Когда въ ночи съ 19 на 20 іюня 1698 г. низвергалась вершина, въ 18000 футовъ высокой горы Каргуайразо, такъ-что отъ стѣнъ ея прежняго жерла остались только два огромные каменные рога, тогда распущенный туфъ и вредный для полей глинистый илъ (lodazales), заключающіе въ себѣ мертвыхъ рыбъ, покрыли кругомъ поля почти на двѣ квадратныя мили. Точно также, семь лѣтъ передъ этимъ, гнилыя лихорадки горнаго города Ибарра, на сѣверъ отъ Квито, были приписываемы изверженію рыбъ вулканомъ Имбабуру.

Вода и илъ, вытекающіе въ цѣпи Андовъ не изъ самаго жерла, но изъ пещеръ, образовавшихся въ трахитной массѣ горы, не могутъ быть такимъ-образомъ отнесены, въ тѣсномъ смыслѣ слова, къ числу собственныхъ вулканическихъ явленій. Они находятся только въ посредственной связи съ дѣятельностію вулкановъ, почти въ той-же мѣрѣ, какъ и странный метеорологическій процессъ, названный мной въ прежнихъ моихъ сочиненіяхъ вулканической грозой. Горячій водяной паръ, во время изверженія, подымающійся изъ жерла и изливающійся въ атмосферу, образуетъ при охлажденіи своемъ густое облако, окружающее въ нѣсколько тысячъ футовъ высокій золистый и огненный столбъ. Подобное внезапное сгущеніе паровъ и, какъ это доказалъ Gay-Lussac, подобное порожденіе облака, имѣющаго огромное протяженіе, увеличиваетъ электрическое напряженіе въ воздухѣ. Молніи вылетаютъ изъ золистаго столба, и можно различать въ то мгновеніе самымъ внятнымъ образомъ (какъ къ концу изверженія Везувія въ послѣднихъ числахъ октября 1822) перекатывающійся громъ вулканической грозы отъ грохотанія во внутренности вулкана. Молнія, упавшая съ вулканическаго пароваго облака, убила однажды въ Исландіи (во время изверженія вулкана Катлагія 17 октября 1755), по извѣстію Олавсена, двухъ людей и одиннадцать лошадей.

Начертавъ въ общей картинѣ природы строеніе и динамическую дѣятельность вулкановъ, мы должны бросить еще взглядъ на матеріальное различіе ихъ произведеній. Подземныя силы разъединяютъ прежнія соединенія веществъ, изъ нихъ слагаютъ новыя, и двигаютъ расплавленныя массы, покуда они не отвердѣли охлаждаясь. Различіе въ строеніи вулканическихъ и плутоническихъ горныхъ породъ, кажется, главнѣйшимъ образомъ опредѣляется большимъ или меньшемъ давленіемъ, которому подвержены жидкія и полужидкія вещества въ моментъ отвердѣнія. Горная порода, узкими продольными полосами вытекшая изъ вулканическаго отверстія (изъ землянаго источника), называется лавой. Тамъ, гдѣ встрѣчаются многіе потоки лавы и останавливаются въ своемъ теченіи, они распространяются въ ширину и наполняютъ собой большіе бассейны, въ которыхъ потомъ они твердѣютъ сложенными другъ на друга слоями. Въ этихъ немногихъ словахъ заключено все, что только можно было сказать общаго о производительной дѣятельности вулкановъ.

Горныя породы, пробиваемыя вулканами, часто бываютъ заключены въ горныхъ породахъ огненнаго происхожденія. Такъ, я нашелъ на мексиканскомъ вулканѣ Хорулло, обильныя полевымъ шпатомъ массы сіенита (гранитной горной породы), угловатыми кусками вросшія въ черныя авгитныя лавы; массы-же доломита (горькоземнаго известняка) и зернистаго известняка, содержащія въ себѣ великолѣпныя скопленія кристаллизировавшихся ископаемыхъ (везувіановъ и гранатовъ, покрытыхъ мейонитомъ, нефелиномъ и содалитомъ), находимыя у Везувія, не были его изверженіями: «онѣ скорѣе принадлежатъ вообще весьма-распространенной формаціи, слоямъ туфа, которые гораздо древнѣе самаго поднятія Соммы и Везувія и суть вѣроятно произведенія скрытой глубоко во внутренности, подъ моремъ, вулканической дѣятельности ([191])». Въ составъ произведеній теперешнихъ вулкановъ входятъ пять металловъ;

желѣзо, мѣдь, свинецъ, мышьякъ (арсеникъ), и открытый Стромайеромъ въ жерлѣ Липарской огнедышущей горы Вулкано, селенъ. Сквозь дымящціяся отверстія (фумароли) улетучиваются соединенія хлора съ желѣзомъ, мѣдью, свинцомъ и аммоніемъ (нашатырь). Кристаллическая желѣзная окись (желѣзный блескъ) ([192]) и поваренная соль (послѣдняя часто въ бóльшемъ количествѣ) являются или какъ отломки, вырванные изъ земныхъ пластовъ и заключенные въ только что вытекшихъ потокахъ лавъ, или покрываютъ новыя трещины въ стѣнахъ жерла.

Минеральный составъ лавъ бываетъ различенъ смотря по свойству кристаллическаго камня, изъ котораго состоитъ вулканъ, по высотѣ того пункта, гдѣ происходитъ изверженіе (у подошвы-ли горы или вблизи жерла), наконецъ по состоянію температуры во внутренности вулкана. Стекловидныя вулканическія произведенія, обсидіанъ, перлитъ (перловый камень), пемза въ нѣкоторыхъ вулканахъ совсѣмъ не встрѣчаются, тогда-какъ въ другихъ вулканахъ они являются или въ самомъ жерлѣ или по-крайней мѣрѣ на значительной высотѣ. Всѣ эти важныя и сложныя обстоятельства могутъ быть изслѣдованы только помощью весьма-точныхъ кристаллографическихъ и химическихъ анализовъ. Мой сибирскій спутникъ, Густавъ Розе, и за нимъ Германъ Абихъ, весьма удачно и съ большой проницательностію начали разбирать весьма плотную ткань этихъ разнообразныхъ вулканическихъ каменныхъ породъ.

Газовыя изліянія состоятъ большею частію изъ чистыхъ водяныхъ паровъ. Сгустившись, какъ напримѣръ на островѣ Пантелларіѣ, они служатъ водяными источниками для пасущихся тамъ стадовъ козъ. То, что утромъ 26 октября 1822 вытекло изъ жерла Везувія сквозь его боковую разсѣлину и что долго считали кипящей водой, было, по точному изслѣдованію Монтичелли, ничто иное какъ сухая зола, треніемъ обращенная въ пыль лава, которая стремилась оттуда какъ зыбучій песокъ. Появленіе же золы, которая помрачаетъ воздухъ въ продолженіи нѣсколькихъ часовъ, даже дней и въ своемъ паденіи, прилипая къ листьямъ, причиняетъ большой вредъ виноградникамъ и оливковымъ деревьямъ, это появленіе, своимъ поднявшимся столбомъ, несомымъ парами, всегда означаетъ конецъ всякаго

большаго вулканическаго изверженія. Это великолѣпное явленіе уже Плиній младшій, говоря о Везувіи, сравнивалъ, въ своемъ знаменитомъ письмѣ къ Корнелію Тациту, съ высоко-развѣтвившимся и тѣнистымъ италійскимъ кедромъ. То, что при изверженіи огаринъ описываютъ какъ пламя, нельзя никакъ считать горящимъ водородомъ, нельзя также приписывать ему свѣтящійся отблескъ рдѣющихъ облаковъ. Скорѣе тутъ происходятъ отраженія свѣта отъ высоко-взброшенныхъ расплавленныхъ массъ; частію же и отраженіе свѣта, освѣщающаго изъ глубины жерла подымающіеся пары. Что-же касается до того пламени, которое иногда подымается изъ глубины моря (оно извѣстно было еще Страбону) во время изверженій береговыхъ вулкановъ или незадолго передъ поднятіемъ какого-нибудь вулканическаго острова, то мы не беремся объяснить его.

Если спрашиваютъ: что́ горитъ въ вулканахъ, что́ возбуждаетъ въ нихъ теплоту, смѣшиваетъ расплавленныя земли и металлы и сообщаетъ на многіе годы возвышенную температуру потокамъ лавы весьма большой толщины ([193]), то въ основаніи этихъ вопросовъ находится предразсудокъ, будто вулканы должны быть необходимо связаны, подобно подземнымъ пожарамъ въ пластахъ каменнаго угля, съ существованіемъ нѣкоторыхъ горючихъ матерій. Смотря по измѣненіямъ, испытываемымъ химическими теоріями, указываютъ то на земляную смолу (деготь), то на колчаданъ, то на смоченную смѣсь мелко-растертой сѣры и желѣза, то на зажигательныя (пирофорическія) вещества, то на щелочные и земляные металлы, какъ на причину вулканическихъ явленій въ ихъ интенсивной дѣятельности. Великій химикъ, которому мы наиболѣе обязаны знаніемъ легко воспламеняемыхъ металловъ сэръ Humphry Davy самъ отказался въ своемъ послѣднемъ твореніи (Consolation in travel and last days of a philosopher), возбуждающемъ столь грустное чувство, отъ своихъ смѣлыхъ химическихъ гипотезъ. Слишкомъ большая средняя плотность всего земнаго шара (5,44) въ сравненіи съ удѣльнымъ вѣсомъ калія (Kalium potassium (0,865) и натрія (Natrium, sodium) (0,972) или металловъ земель (1,2) недостатокъ водорода въ испареніяхъ, выходящихъ изъ разсѣлинъ кратеровъ и изъ неохлажденныхъ еще потоковъ лавы, наконецъ

множество другихъ химическихъ соображеній ([194]) стоятъ въ прямомъ противорѣчіи съ прежними предположеніями Деви и Ампера. Если бы при изверженіи лавы развивался водородъ, то какъ огромно должно быть его количество, когда при весьма низкомъ положеніи пункта изверженія, какъ при замѣчательномъ изверженіи у подошвы Скаптаръ-Іокуля въ Исландіи (съ 11 іюня до 3 августа 1783), описанномъ Макензи и Соемундомъ Магнусеномъ, вытекшая лава покрыла нѣсколько квадратныхъ миль земли и, остановившись, поднялась плотиной, вышиной въ нѣсколько сотъ футовъ! Точно такія-же трудности представляетъ и слишкомъ небольшое количество азота, выходящаго изъ вулкановъ, если станешь считать причиной внутренняго горѣнія, проникновеніе атмосфернаго воздуха въ жерло или, какъ выражаются иносказательно, вдыханіе въ себя воздуха земнымъ шаромъ. Столь всеобщая, столь глубоко проникающая, столь далеко распространенная въ глубинѣ земли дѣятельность, какова дѣятельность вулкановъ, не можетъ имѣть своей первоначальной причиной, химическое сродство или столкновеніе отдѣльныхъ, только мѣстно-распространенныхъ матерій. Новѣйшая геогнозія находитъ эту причину во внутренней земной температурѣ, повсемѣстно возрастающей по мѣрѣ углубленія, въ этой мощной внутренней теплотѣ, которою планета обязана своимъ первымъ отвердѣніемъ, своимъ образованіемъ во всемірномъ пространствѣ, своимъ первоначальнымъ шаровиднымъ склубленіемъ изъ эллиптически вращавшихся вокругъ солнца парообразныхъ матерій, составлявшихъ нѣкогда солнечную атмосферу. Возлѣ достовѣрнаго знанія стоятъ предположенія и мнѣнія. Философское познаніе природы стремится подняться выше тѣсныхъ условій одного простаго описанія, которое, какъ мы уже часто напоминали, состоитъ не въ одномъ безплодномъ накопленіи отдѣльныхъ данныхъ. Любознательно-дѣятельному духу человѣка можно позволить переноситься изъ настоящаго въ прошедшее, предчувствовать то, что еще не ясно дознано, и тѣшиться древними, подъ столь различными формами, всегда возвращающимися миѳами геогнозіи. Если мы смотримъ на вулканы какъ на перемежающіеся источники, выбрасывающіе жидкое смѣшеніе окисленныхъ металловъ, щелоковъ и земель, текущее тихо и

мирно тамъ, гдѣ поднятое сильнымъ давленіемъ паровъ оно находитъ себѣ какой-нибудь выходъ; то невольно мы припоминаемъ здѣсь геогностическія фантазіи Платона, по которымъ горячіе источники, какъ и всѣ вулканическіе огненные потоки, суть произведенія пирифлегетона ([195]) общей повсюду распространенной во внутренности земли причины.

Независимо отъ всякихъ климатныхъ различій, всѣ вулканы на земной поверхности были весьма-остроумно и характеристически раздѣлены на два класса: на классъ центральныхъ вулкановъ и классъ рядовыхъ (стоящихъ рядами) вулкановъ, «смотря потому, образуютъ-ли они средоточіе многихъ, почти равномѣрно на всѣ стороны дѣйствующихъ изверженій, или они лежатъ въ одномъ направленіи, по длинно-идущей разсѣлинѣ, подобно ряду заводскихъ горновъ. Рядовые вулканы—опять двухъ родовъ. Или они подымаются отдѣльными коническими островами изъ глубины морской, и тогда параллельно имъ тянутся большею частію первобытныя горы, которыхъ подошву они какъ-бы означаютъ собой, или рядовые вулканы стоятъ на высочайшихъ хребтахъ этихъ первобытныхъ горныхъ кряжей и образуютъ вершины ихъ ([196])». Пикъ Теперифа, напримѣръ, есть центральный вулканъ, средоточіе вулканической группы, къ которой можно относить изверженіе острововъ Пальмы и Ланцерота. Длинная, идущая стѣной цѣпь Андовъ представляетъ собой отъ южнаго Чили до сѣверозападнаго берега Америки величественнѣйшій примѣръ рядовыхъ вулкановъ на твердой землѣ. Въ цѣпи Андовъ близость дѣятельныхъ вулкановъ обыкновенно возвѣщается внезапнымъ появленіемъ нѣкоторыхъ горныхъ породъ (долерита, мелафира (чорнаго порфира), трахита, андезита (порфирная горная порода), діоритнаго порфира), которыя проникаютъ въ такъ-называемыя первобытныя формаціи, какъ и въ сланцевые и песчаниковые переходные пласты и въ флёцовыя, осадочныя формаціи. Подобный, всегда повторяющійся феноменъ, давно уже породилъ во мнѣ убѣжденіе, что эти разбросанныя горныя породы были нѣкогда мѣстомъ вулканическихъ явленій и что онѣ условливали собой вулканическія изверженія. У подошвы мощнаго волкана Тунгурагуа близъ Пенипе (на берегу Rio Puela), я увидѣлъ въ первый разъ, явственно,

слюдяный сланецъ, лежащій обыкновенно на гранитѣ, проникнутый вулканическимъ камнемъ.

Рядовые вулканы Новаго Свѣта, также тамъ, гдѣ они стоятъ близко другъ возлѣ друга, отчасти находятся во взаимной зависимости; въ продолженіи вѣковъ замѣтно, какъ вулканическая дѣятельность постепенно двигается въ извѣстныхъ направленіяхъ (въ провинціи Квито отъ сѣвера на югъ) ([197]). Самый-же очагъ находится подъ всей возвышенной плоскостью этой провинціи: единственныя отверстія для сообщенія его съ атмосферой—горы, обыкновенно называемые вулканами Пичинча, Котопахи и Тургурагуа, которые своей группировкой, высотой и фигурой, представляютъ самый величественный и живописный видъ, какой только можно гдѣ либо отыскать въ вулканическомъ ландшафтѣ на столь ограниченномъ пространствѣ. Крайніе члены подобныхъ группъ рядовыхъ вулкановъ связаны другъ съ другомъ подземными сообщеніями, какъ и доказываютъ многіе опыты; это обстоятельство напоминаетъ древнее справедливое изреченіе Сенеки ([198]), что «огнедышущая гора есть только путь для глубже-лежащихъ вулканическихъ силъ». Также и на мексиканской возвышенной плоскости, вулканы (Оризаба, Попокатепетлъ, Хорулло, Колимо), которые всѣ, какъ я уже доказалъ ([199]), тянутся по одному направленію между 18 59′ и 19° 12′ сѣверной широты и какъ-бы указываютъ на поперечную разселину, идущую отъ одного моря до другаго, находится во взаимной зависимости. Вулканъ Хорулло 29 сентября 1759 г. также явился на этой поперечной разсѣлинѣ, и поднялся на 1580 футовъ надъ окружной равниной. Гора эта только одинъ разъ излила лаву, точно также какъ и Эпомео на островѣ Искіи въ 1302 году.

Если Хорулло, на двадцать миль отстоящій отъ всякаго дѣятельнаго вулкана, есть въ тѣснѣйшемъ смыслѣ слова новая гора, то его все-таки не должно смѣшивать съ появленіемъ Monte Nuovo (12 сентября 1538) у Пуццуоло, близъ Неаполя; эта послѣдняя гора есть ничто иное какъ жерло поднятія, а не изверженія. Вѣрнѣе природѣ я считаю прежде сдѣланное мной сравненіе изверженія вновь-появившагося мексиканскаго вулкана съ вулка-

ническимъ возвышеніемъ Меѳонскаго холма (теперь Меѳана) на Трезенскомъ полуостровѣ. Это, описанное Страбономъ и Павзаніемъ, вулканическое поднятіе дало поводъ одному изъ римскихъ поэтовъ, наиболѣе одаренныхъ роскошной фантазіей, развить идеи, согласующіяся замѣчательнымъ образомъ съ идеями новой геогнозіи: «Холмъ (tumulus) видѣнъ близъ Трезенъ, крутой и безлѣсный; что нѣкогда было равниной, теперь стало горой. Въ мрачнымъ пещерахъ заключенные пары напрасно ищутъ разсѣлину для выхода. Вдругъ начинаетъ вздыматься силой напряженныхъ паровъ, расширяющаяся почва, какъ наполненный воздухомъ пузырь; она вздувается какъ кожа двурогаго козла. Возвышеніе осталось на этомъ мѣстѣ и высоко поднявшійся холмъ въ продолженіи времени отвердѣлъ, нагой, каменистой массой.» Такъ живописно и—какъ сходственныя съ этимъ явленія даютъ намъ право прибавить—такъ вѣрно описываетъ Овидій великое событіе природы, случившееся между Трезенами и Епидавромъ, тамъ гдѣ Руссегеръ нашелъ еще недавно камни, проникнутые трахитомъ; оно произошло за 282 года до нашего лѣтосчисленія и такимъ-образомъ за 45 лѣтъ до вулканическаго отдѣленія Ѳеры (Санторина) отъ Ѳеразіи ([200]).

Между островами изверженія, принадлежащими къ рядовымъ вулканамъ, Санторинъ есть самый замѣчательный. «Онъ соединяетъ въ себѣ всю исторію поднявшихся островов. Уже цѣлыя 2000 лѣтъ, на сколько только идетъ преданіе и исторія, природа не перестаетъ пытаться ([201]) образовать вулкан въ серединѣ кратера поднятія.» Подобныя-же усилія поднять новый островъ, и еще притомъ почти правильными повтореніями каждые 80 или 90 лѣтъ ([202]), являются при островѣ Сан-Мигуэлѣ, въ Азорской группѣ; однакожъ тутъ морское дно подымалось не всегда на однихъ и тѣхъ же мѣстахъ. Островъ названный капитаномъ Тилларомъ Сабриной къ сожалѣнію появился въ такое время (30 января 1811), въ которое политическое положеніе мореходныхъ народовъ на западѣ Европы, не позволило ученымъ сословіямъ обратить такое вниманіе на это великое событіе, какое позже было обращено на вновь-появившійся и вскорѣ опять-разрушившійся островъ Фердинандеа, въ сицилійскихъ водахъ (2 іюля 1831), между известковымъ

сицилійскимъ берегомъ Шіака и чисто-вулканическимъ островомъ Пантелларіей ([203]).

Географическое распредѣленіе вулкановъ, оказывающихся дѣятельными съ историческихъ временъ и бо̀льшею частію находящихся на островахъ и у береговъ, равно какъ и изверженія, являющіяся отъ времени до времени, изъ глубины морской, породили издавна повѣрье, будто-бы вулканическая дѣятельность находится въ связи съ близостію моря и будто безъ него она не могла-бы продолжаться. «Ужъ много вѣковъ», говоритъ Юстинъ ([204]), или лучше сказать Трогъ Помпей, со словъ котораго тотъ пишетъ, «горятъ Этна и Эоловы острова, и возможно ли было такое долгое горѣніе, еслибы близкое море не питало пламени?» Чтобы объяснить въ этомъ случаѣ необходимость близости моря, даже въ новое время предлагали гипотезу проникновенія морской воды въ очагъ вулкановъ, т. е. въ глубоко-лежащіе земные слои. Если я соображу всѣ мои выводы изъ собственныхъ наблюденій и тщательно-собранныхъ показаній, то мнѣ кажется, что въ этихъ сложныхъ изслѣдованіяхъ все можетъ быть сведеннымъ въ слѣдующіе вопросы: происходитъ ли безспорно огромное количество водяныхъ паровъ, испускаемыхъ вулканами, даже въ самомъ состояніи покоя, отъ морской воды, насыщенной солями или скорѣе отъ такъ-называемыхъ прѣсныхъ, дождевыхъ водъ? При различной глубинѣ вулканическаго очага (напримѣръ, при глубинѣ 88000 футовъ, гдѣ напряженіе упругости водяныхъ паровъ должно доходить до 2800 атмосферъ), можетъ-ли упругость породившихся въ вулканѣ паровъ уравновѣшиваться гидростатическимъ давленіемъ моря и при нѣкоторыхъ условіяхъ ([205]) допускать свободный доступъ его къ вулканическому очагу? Множество металлическихъ соединеній хлора, появленіе поваренной соли на разсѣлинахъ кратера, частая примѣсь хлористо-водородной кислоты къ водянымъ парамъ ведетъ-ли необходимо къ заключенію о такомъ вторженіи морской воды? бездѣйствіе вулкановъ, временное или окончательное и полное, зависитъ-ли отъ закрытія каналовъ, подводившихъ сперва къ нимъ морскую или метеорную (дождевую) воду? и наконецъ недостатокъ въ пламени и въ водородѣ во-время дѣятельности вулкановъ (сѣрнистый водородъ принадлежитъ болѣе солфатарамъ, потухающимъ вулканамъ, нежели

дѣятельнымъ вулканамъ) не стоитъ-ли скорѣе въ прямомъ противорѣчіи съ гипотезой, приписывающей вулканическую дѣятельность разложенію огромныхъ массъ воды?

Изслѣдованіе такого рода физическихъ вопросовъ выходитъ изъ предѣловъ этого очерка картины природы. Мы остановимся тутъ только для того, чтобы указать на явленія, на факты географическаго распредѣленія нынѣ горящихъ вулкановъ. Географическое распредѣленіе вулкановъ показываетъ намъ, что въ Новомъ Свѣтѣ только три вулкана: Хорулло, Попокатепетлъ и вулканъ de-la Fragua отстоятъ на 20,33 и 39 географическихъ миль отъ морскаго берега; что въ центральной Азіи (Абель Ремюза ([206]) первый обратилъ на это вниманіе геогностовъ) большая вулканическая горная цѣпь, Thian-schan (Небесныя горы), съ извергающей лаву горой Pe-schan, съ солфатарой Urumtsi и съ горящей нынѣ огненной горой (Ho-tscheu) Турфана, находится почти на одинаковомъ разстояніи (370—382 миль) отъ Ледовитаго моря и Индѣйскаго океана. Разстояніе Pe-schan отъ Каспійскаго моря составляетъ полныхъ 340 миль; отъ большихъ-же озеръ Иссикула и Балкаша—43 и 52 мили ([207]). Достойно примѣчанія при этомъ то̀, что изъ четырехъ великихъ параллельныхъ горныхъ цѣпей, Алтая, Thian-schan, Куэнъ-люна и Гималаи, пересѣкающихъ азіятскій материкъ отъ востока на западъ, не ближайшая къ океану горная цѣпь (Гималая), а двѣ внутреннія (Thian-schan и Куэнъ-люна), въ 400 и 180 миляхъ разстоянія отъ моря, извергаютъ огонь, какъ Этна и Везувій, и испускаютъ аммiакъ, какъ вулканы Гватималы. Китайскіе историки описываютъ самымъ опредѣлительнымъ образомъ, среди изверженій дыма и пламени горы Пе-шана, опустошавшихъ окрестность въ первомъ и въ седьмомъ вѣкѣ нашего лѣтосчисленія— и потоки лавы, длиной въ 10 ли. «Горящія каменныя массы», говорятъ они, «текли разжиженныя какъ растопленный жиръ». Собранные здѣсь факты, на которые до сихъ поръ не довольно обращали вниманія, дѣлаютъ вѣроятнымъ, что близость моря и проникновеніе морской воды въ очагъ вулкана не безусловно необходимо для изверженія подземнаго огня; и что морской берегъ только оттого способствуетъ этому изверженію, что онъ составляетъ край глубокаго бассейна; этотъ же бассейнъ, покрытый сло-

ями воды, представляетъ меньшее сопротивленіе и лежитъ на нѣсколько тысячъ футовъ глубже, чѣмъ внутренняя и болѣе-высокая матерая земля.

Нынѣ дѣятельные вулканы, постоянно открытыми жерлами сообщающіеся въ одно время съ внутренностію земли и съ атмосферой, разверзлись въ весьма-позднюю эпоху, въ то время, когда уже существовали верхніе мѣловые слои и всѣ третичныя формаціи (почва третьяго геологическаго періода). Это доказываютъ проникшій въ эти формаціи трахитъ и часто образующіе въ нихъ стѣны жерлъ поднятія базальты. Мелафиры (чорные порфиры) достигаютъ до среднихъ третичныхъ пластовъ, показываться же начинаютъ уже между формаціями Юры, проникая въ нихъ сквозь пестрый песчаникъ ([208]). Не должно смѣшивать, нынѣ дѣятельные посредствомъ жерлъ, вулканы, съ прежними изліяніями гранита, кварцоваго порфира и евфотида (габбро) сквозь вскрывшіяся и вскорѣ опять закрывшіяся разсѣлины (жилы) древнихъ переходныхъ горъ.

Погашеніе вулканической дѣятельности можетъ быть или только частное, такъ-что въ той-же горной цѣпи подземный огонь ищетъ другой выходъ, или оно есть полное, какъ въ Овернѣ; мы имѣемъ примѣры погашенія вулкановъ даже въ историческія времена, какъ напримѣръ вулкана Мозихлоса ([209]), на островѣ, посвященномъ Гефестосу (Вулкану), котораго «кверху кружащееся пламя» зналъ еще Софоклъ, и вулкана Медины, который, слѣдуя Буркгардту, еще 2 ноября 1279 года излилъ потокъ лавы. Каждое видоизмѣненіе вулканической дѣятельности, отъ ея перваго движенія до ея погашенія, характеризуется особенными произведеніями: сначала огненными огаринами, потоками лавы, состоящими изъ трахита, пироксена (авгита) и обсидіана, потомъ рапилями и туфной золой, сопровождаемыми испусканіемъ множества, большею частію чистыхъ водяныхъ паровъ; позднѣе, вулканъ становится солфатарой и испускаемые изъ него водяные пары являются тогда смѣшанными съ сѣрнисто-водороднымъ газомъ и углекислотой; наконецъ, при совершенномъ охлажденіи, вулканъ испускаетъ одну лишь углекислоту. Что же касается до страннаго класса вулкановъ неизвергающихъ никакой лавы, а только страшно-опустошительные, горячіе потоки воды, уносящей

съ собой и горящую сѣру и въ пыль растертые камни, то вопросъ о томъ, есть ли это нормальное состояніе ихъ или только переходное видоизмѣненіе вулканическаго процесса, останется до тѣхъ поръ нерѣшеннымъ, пока это явленіе не будетъ изслѣдовано геогностами знакомыми съ ученіями новѣйшей химіи.

Таково, въ самыхъ общихъ чертахъ, изображеніе вулкановъ, составляющихъ столь значительную часть проявленія внутренней дѣятельности земли. Оно основано отчасти на моихъ собственныхъ наблюденіяхъ, во всеобщности-же его очертаній—на трудахъ моего многолѣтняго друга, Леопольда фонъ-Буха, величайшаго геогноста нашего времени, который первый призналъ внутреннюю связь вулканическихъ явленій и ихъ взаимную зависимость, относительно ихъ дѣйствій и распредѣленія въ пространствѣ.

Геологическое описаніе земной коры.

Вулканизмъ, т. е. воздѣйствіе внутренности планеты на ея внѣшнюю кору или поверхность въ разрушительной дѣятельности его мрачныхъ подземныхъ силъ, разсматривалось долгое время какъ отдѣльное явленіе; только недавно начали смотрѣть на вулканическія силы какъ на тѣ, которыя производятъ новыя горныя породы и превращаютъ старыя. Здѣсь мы вступаемъ на ту точку зрѣнія, о которой уже прежде упоминали и съ которой, глубже проникая въ ученіе о дѣятельности горящихъ или извергающихъ пары вулкановъ, перейдемъ, къ нашей общей картинѣ природы, къ двумъ наукамъ, съ одной стороны къ минералогической части геогнозіи (ученію о составѣ и о порядкѣ наслоенія горныхъ пластовъ), съ другой стороны къ географической части геогнозіи, къ изученію формы поднявшихся надъ морской поверхностью материковъ и группъ островов (ученіе о формѣ и очертаніяхъ земныхъ частей). Расширившееся воззрѣніе на эти два класса явленій, на ихъ совокупную связь, есть слѣдствіе философскаго направленія, принятаго повсемѣстно строгимъ изученіемъ геогнозіи. Развитіе наукъ, какъ и политическое развитіе человѣческаго рода, ведетъ къ соединенію того, что долго было разъединено.

Если мы не будемъ раздѣлять горныя породы сообразно ихъ формѣ и порядку ихъ образованія на слоистыя и неслоистыя, сланцевыя (шиферныя) и плотныя, на нормальныя и абнормныя, а станемъ преслѣдовать ихъ образованіе и превращенія, совершающіяся и теперь еще передъ нашими глазами, то мы найдемъ, по роду происхожденія, четыре класса

горныхъ породъ: 1) горныя породы изверженія, вышедшія изъ внутренности земли, въ состояніи вулканически расплавленномъ, или же въ большей или меньшей мѣрѣ плутонически размягченномъ; 2) осадочныя горныя породы, происшедшія изъ жидкости, въ которой мельчайшія частицы ихъ были распущены или взмѣшаны и потомъ низверглись и осѣли на поверхность земной коры (такова большая часть горныхъ группъ вторичныхъ (флецовыхъ) и третичныхъ образованій земной коры); 3) превращенныя (метаморфическія горныя породы, измѣненныя въ своемъ внутреннемъ составѣ и положеніи своихъ пластовъ или черезъ прикосновеніе и близость плутонической или вулканической горной породы изверженія (эндогенической (211), или, что случается чаще, измѣненныя посредствомъ парообразно-возгоняемыхъ матерій, (212) сопровождающихъ огненно-текучее исхожденіе нѣкоторыхъ извергаемыхъ горныхъ массъ; 4) конгломераты, крупно или мелко-зернистые песчаники, обломившіеся камни (брекчіи), составившіеся изъ механически-раздробившихся камней трехъ предъидущихъ классовъ.

Различныя образованія горныхъ породъ и теперь еще продолжаютъ совершаться исхожденіемъ вулканическихъ массъ въ видѣ узкихъ потоковъ лавы дѣйствіемъ этихъ массъ на уже прежде отвердѣвшіе камни, механическимъ отдѣленіемъ или химическими осадками изъ капельныхъ жидкостей, пропитанныхъ углекислотой, наконецъ посредствомъ отвердѣнія (цементаціи) обломившихся, часто совершенно-разнородныхъ горныхъ породъ. Всѣ эти явленія и способы образованія могутъ быть разсматриваемы только какъ слабый отблескъ того, что происходило при болѣе интенсивной, сосредоточенной дѣятельности земнаго шара въ періодѣ хаотическаго состоянія первобытнаго міра; тогда эта дѣятельность проявлялась подъ совершенно другими условіями давленія и болѣе возвышенной температуры, не только всей земной коры, но и атмосферы пересыщенной парами и далеко простирающейся за предѣлы нынѣшней. Теперь на твердой земной корѣ, прежде разверстыя огромныя разсѣлины, наполнены и замкнуты различнымъ образомъ, то поднятыми, какъ-бы выдвинутыми горными грядами, то пробивающимися сквозь трещины жилами горныхъ породъ изверженія (гранитомъ, порфи-

ромъ, базальтомъ, мелафиромъ (чорнымъ порфиромъ), теперь на пространствѣ, равномъ Европѣ, осталось едва четыре отверстія (вулкана), извергающія пламя и камни; въ прежнія же времена при многоразсѣлистой во всѣхъ направленіяхъ, болѣе тонкой земной корѣ, волнуемой вверхъ и внизъ, почти всюду существовали пути сообщенія между расплавленной внутренностію и атмосферой. Газообразныя исхожденія, подымаясь изъ весьма различной глубины и потому увлекая съ собой химически различныя вещества, повсемѣстно оживляли плутоническіе процессы образованія и превращенія камней. Теперешнія осадочныя формаціи, слои травертино (осадки извести), которые на нашихъ глазахъ ежедневно образуются близъ Рима и у Hobart-Town въ Австраліи, осадками изъ капельныхъ жидкостей, изъ горячей и холодной воды источниковъ и рѣкъ, также представляютъ намъ въ маломъ видѣ картину происхожденія прежнихъ флецовыхъ формацій. Наши моря, вліяніе которыхъ во всей всеобщности еще не довольно точно изслѣдовано, созидаютъ постепенно осадками, наносами и цементаціей (сицилійскіе берега, островъ Вознесенія, Зундъ короля Георга въ Австраліи), небольшія известковыя отмели, которыхъ отвердѣніе можетъ сравниться въ нѣкоторыхъ пунктахъ съ твердостью каррарскаго мрамора (213). У береговъ Антильскихъ острововъ эти формаціи теперешняго океана заключаютъ въ себѣ горшки, орудія человѣческой промышленности, даже (на Гваделупѣ) человѣческіе скелеты караибскаго племени. Негры французскихъ колоній называютъ эту формацію: каменной работой Бога: «maçonne-bon-Dieu (214).» Небольшой отлитный слой (известнякъ, имѣющій видъ рыбьей икры) на Канарскомъ островѣ Ланцеротѣ, не смотря на свою недавность напоминающій известковый камень Юры, былъ признанъ за произведеніе моря и морскихъ бурь (215).

Сложныя горныя породы суть опредѣленныя скопленія нѣкоторыхъ ориктогностически (минералогически) простыхъ ископаемыхъ, полеваго шпата, слюды, кремнезема, авгита, нефелина (жирнаго камня). Весьма-сходныя, состоящія изъ тѣхъ-же элементовъ горныя породы, но иначе группированныя, производятся передъ нашими глазами, какъ и въ первобытныя времена, вулканическими процессами. Независимость горныхъ породъ отъ мѣстныхъ и географическихъ отношеній такъ велика, что, какъ мы уже выше замѣтили (216), геогностъ, находясь въ отдаленнѣйшихъ поясахъ, на сѣверѣ какъ и на югѣ отъ экватора, дивится совершенно родному, знакомому виду горныхъ породъ, повторенію малѣйшихъ подробностей въ періодическомъ порядкѣ пластованія силурійскихъ пластовъ (въ переходныхъ почвахъ) тѣмъ-же дѣйствіямъ, производимымъ на горныя породы, при соприкосновеніи ихъ съ авгитными изверженными массами.

Ближе разсматривая четыре формы происхожденія горныхъ породъ, четыре водоизмѣненія ихъ образованія, представляемыя намъ слоистыми и неслоистыми частями земной коры, мы назовемъ изъ числа горныхъ породъ изверженія, или ендогеническихъ (новые геогносты называютъ ихъ также плотными или абнормными), слѣдующія главныя группы веществъ, какъ непосредственныя произведенія подземной дѣятельности.

Гранитъ и сіенитъ (*), весьма-различной относительной давности, или различныхъ эпохъ происхожденія; между ними гранитъ чаще новѣйшаго происхожденія, ибо жилами проникаетъ сіенитъ (217) и такимъ-образомъ дѣйствуетъ какъ двигающая, поднимающая сила. «Тамъ, гдѣ гранитъ является въ видѣ острова, большой массой, эллипсоидомъ съ отлогимъ сводомъ, какъ напримѣръ на Гарцѣ, въ Мизорѣ и въ нижнемъ Перу, тамъ онъ бываетъ покрытъ растреснувшейся, раздробленной корой и кучами камней. Подобное море камней происходитъ вѣроятно отъ сжатія поверхности гранитнаго свода, подымавшагося сначала въ большомъ протяженіи (218)». И въ сѣверной Азіи (219), въ очаровательныхъ и романтическихъ окрестностяхъ Колыванскаго озера на сѣверозападномъ отклонѣ Алтая, и также на склонѣ береговой цѣпи Каракаса близъ las Trincheras (220), я видѣлъ отдѣленіе гранита пласта-

(*) Гранитъ преимущественно состоитъ изъ полеваго шпата (соединеніе кремнезема, глинозема, кали, небольш. количеств. извести и желѣзной окиси), кварца (кремнезема) и слюды (соединеніе кремнезема, глинозема, горькозема, желѣзной и марганцовой окиси и кали); названіе гранита происходитъ отъ зернистаго строенія его; granum, зерно.—Сіенитъ состоитъ изъ полеваго шпата и черной роговой обманки (горнбленды, амфиболя); названіе онъ получилъ отъ египетскаго города Сіены, близъ котораго находились знаменитыя въ древности каменоломни; многія произведенія древняго искусства сдѣланы изъ сіенита. *Прим. Пер.*

ми, которые вѣрно произошли отъ подобныхъ-же сжиманій его, но кажется глубоко проникаютъ во внутрь. Далѣе на югъ отъ Колыванскаго озера, къ границѣ Китайской провинціи Или (между Бухтарминскомъ и рѣкой Нарымомъ) видъ камней изверженія, являющихся здѣсь совсѣмъ безъ гнейса (*), я нашелъ удивительнѣе, нежели въ какихъ-либо другихъ краяхъ свѣта. Гранитъ, на поверхности всегда раковистый, раздробленный; онъ отличается досчатыми отдѣленіями своей массы и подымается въ степи, то небольшими, едва въ шесть или восемь футовъ вышиной, полукруглыми холмами, то, подобно базальтамъ, купами, которыя у подошвы своей съ двухъ противоположныхъ сторонъ оканчиваются, какъ-бы узкой стѣной идущими изліяніями гранита (221). У водопадовъ Ореноко, въ Фихтельныхъ горахъ (Зейсенѣ), въ Галиціи и между Южнымъ моремъ и возвышенной плоскостью Мексики (у рѣки Папагалло), я видѣлъ гранитъ въ видѣ большихъ сплющенныхъ шаровъ, которые раскалывались какъ базальтъ, концентрическими слоями. Въ долинѣ Иртыша, между Бухтарминскомъ и Усткаменогорскомъ, гранитъ покрываетъ на цѣлую милю переходный глиняный сланецъ (филладу) (222), и проникаетъ въ него сверху внизъ узкими, много-вѣтвистыми, остроконечными жилами. Я привожу эти подробности, чтобы по этой, повсюду-распространенной, каменной породѣ опредѣлить особенный характеръ камней изверженія. Какъ въ Сибири и во Франціи, въ Финистерскомъ департаментѣ (Ile de Mihau) гранитъ покрываетъ сланецъ, такъ онъ въ горахъ Oisons (Fermonts) покрываетъ известнякъ Юры, въ Саксоніи при Вейнбола—сіенитъ, а посредствомъ этого камня и мѣлъ (223) (**). На

(*) Гнейсъ состоитъ изъ тѣхъ-же составныхъ частей, какъ и гранитъ, только расположеніе этихъ частицъ другое, болѣе параллельно-слоистое; кварцъ и полевой шпатъ, зернисто-соединенные вмѣстѣ, лежатъ въ немъ между листами слюды. При преобладаніи полеваго шпата, гнейсъ переходитъ въ гранитъ. *Прим. Пер.*

(**) Несомнѣнно, что гранитъ проникулъ въ кристаллическіе сланцевые пласты и въ переходные пласты сѣрой вакки, находясь въ огненно-жидкомъ состояніи. Если-же онъ покрываетъ позднѣйшія формаціи, какъ напримѣръ известнякъ Юры и мѣлъ, то, по мнѣнію многихъ геологовъ, онъ пришелъ въ это положеніе, будучи уже охлажденъ, и былъ опрокинутъ или надвинутъ на эти формаціи позднѣйшими земными переворотами. *Прим. Пер.*

Уралѣ близъ Мурзынска гранитъ ноздреватъ и его полости, какъ почки, желваки и полости новыхъ вулканическихъ произведеній, служатъ плутоническимъ мѣстонахожденіемъ многихъ великолѣпныхъ кристалловъ, въ особенности бериллов и топазовъ.

Кварцевый порфиръ часто находится въ жилахъ. Такъ-называемая основная масса его есть большею частію мелкозернистое смѣшеніе тѣхъ-же самыхъ веществъ, которыя находятся въ ней въ видѣ большихъ вросшихъ въ нее кристалловъ. Въ гранитовидномъ порфирѣ, въ которомъ весьма-мало находится кварца, полевошпатовая основная масса является почти зернистой и листовой (224).

Зеленые камни, діориты (роговообманковые камни) —зернистое смѣшеніе бѣлаго альбита и черновато-зеленой роговой обманки (амфиболя); они переходятъ въ діоритный порфиръ, если основная масса ихъ состоитъ изъ болѣе-плотнаго сложенія, и въ ней отдѣляются кристаллы альбита. Эти зеленые камни, то чистые, то переходящіе въ змѣевикъ, если къ нимъ проникаютъ листы діаллагона, зеленаго металлически-сверкающаго шпата, шиллершпата (въ Фихтельныхъ горахъ), иногда вторгаются въ древніе слои зеленаго глинянаго сланца и образуютъ между ними горизонтальные пласты, чаще же пробиваются жилами сквозь каменныя толщи или являются куполами зеленаго камня, совершенно-сходственными съ куполами базальта и порфира (225).

Гиперстеновый камень есть зернистая смѣсь бѣлаго лабрадора и темнозеленаго гиперстена (родъ авгита).

Евфотидъ, или габбро (смѣшеніе лабрадора или соссюрита и діаллагона или бронзита) и змѣевикъ, заключаютъ въ себѣ иногда вмѣсто кристалловъ діаллагона, кристаллы авгита и уралита, и такимъ-образомъ оба близкосродственны другой, еще чаще встрѣчающейся и, могу прибавить, еще болѣе дѣятельной каменной породѣ изверженія, авгитному порфиру (мелафиру) (226).

Мелафиръ (чорный порфиръ) и порфиры съ кристаллами авгита, уралита и олигокласа (полевошпатовый минералъ). Послѣднему виду порфира принадлежитъ знаменитый своимъ употребленіемъ въ искусствахъ чистый Verde antico.

Базальтъ съ кристаллами оливина и составными элементами этого послѣдняго, сплавленными черезъ соединеніе свое съ кислотами, фонолитъ, или звонкій камень (порфировый сланецъ, фонолитовый порфиръ), трахитъ и долеритъ; вторая изъ этихъ каменныхъ породъ всегда, а первая только отчасти дѣлятся на тонкіе пласты, что имъ обѣимъ на большихъ пространствахъ придаетъ видъ слоенія. Въ составѣ и внутреннемъ сложеніи базальта, по мнѣнію Жирара, мезотипъ и нефелинъ играютъ весьма-значительную роль. Нефелинъ, содержащійся въ базальтѣ, приводитъ геогноста къ міасциту Ильменскихъ горъ на Уралѣ (227), который иногда заключаетъ въ себѣ цирконъ и принимается за гранитъ (въ міасцитѣ нефелиномъ замѣщается кварцъ). онъ напоминаетъ также и авгитный нефелинъ, найденный Гумпрехтомъ, близъ Лобау и Хемница.

Къ второму классу формъ образованія горныхъ породъ, къ осадочнымъ горнымъ породамъ, принадлежитъ большая часть формацій, означаемыхъ старыми, систематическими, но не слишкомъ правильными названіями, переходныхъ, флецовыхъ, или вторичныхъ (Flözformationen) и третичныхъ формацій. Если-бы каменныя породы изверженія не подвергли своему воздымающему, и въ тоже время, при потрясеніи земли, и колеблющему дѣйствію эти осадочныя образованія,, то поверхность нашей планеты состояла-бы изъ слоевъ, одинаково горизонтально лежащихъ одинъ на другомъ. Лишенные всякихъ горныхъ хребтовъ, по скатамъ которыхъ, въ обиліи растительной жизни, какъ и въ степеняхъ развитія различныхъ произрастеній, отражается уменьшающаяся кверху теплота воздуха, наши материки, бороздимые только разъѣденными водой долинами или усѣянные небольшими холмами осыпавшейся земли, нанесенными тихо-двигающеюся прѣсною водой и этимъ

только получившіе нѣсколько неровный, отлого волнистый видъ, наши материки представляли-бы отъ одного полюса до другаго, подъ всѣми широтами, печально-однообразную физіономію южно-американскихъ равнинъ, льяносовъ (Llanos) или сѣверо-американскихъ степей. Тогда бы повсюду, какъ въ этихъ степяхъ, намъ бы представлялся небесный сводъ покоющійся на гладкой поверхности, окаймленной однообразной линіей горизонта, подъ которымъ какъ изъ лона морскаго подымались бы звѣзды. Подобный порядокъ вещей едва ли существовалъ долго и повсемѣстно въ первобытномъ мірѣ, потому что подземныя силы непрестанно во всѣ эпохи природы стремились измѣнять земную поверхность.

Осадочные слои химически осѣлись или механически опустились изъ капельныхъ жидкостей, смотря потому, станемъ-ли мы полагать, что матеріи, до образованія известковаго камня или глинянаго солнца, были химически-растворены или только взболтаны въ этихъ жидкостяхъ и примѣшаны къ нимъ. Даже въ томъ случаѣ, когда осядаютъ земли растворенныя въ углекислой водѣ, самый актъ осажденія и скопленія частицъ мы можемъ причислить къ механическимъ образованіямъ. Эти замѣчанія имѣютъ нѣкоторую важность, особенно при разсматриваніи покрова органическихъ остатковъ въ тѣхъ известковыхъ слояхъ, которыми эти остатки превращены въ камень. Древнѣйшіе осадки переходныхъ и вторичныхъ формацій образовались вѣроятно изъ болѣе или менѣе горячей воды, въ то время, когда теплота верхней земной коры была еще весьма-значительна. Въ этомъ отношеніи можно принимать нѣкотораго рода плутоническое вліяніе на осадочные слои, особенно на древнѣйшіе; однако эти слои кажется отвердѣли въ сланцевомъ своемъ сложеніи какъ твердѣетъ илъ, подъ сильнымъ давленіемъ, не такъ, какъ изнутри поднявшіеся камни (гранитъ, порфиръ или базальтъ) отвердѣвшіе охлажденіемъ. Когда первобытныя воды, постепенно становясь менѣе жаркими, могли въ большемъ количествѣ вбирать въ себя углекислоту изъ атмосферы, насыщенной парами и углекислымъ газомъ, тогда черезъ это самое онѣ могли растворять и содержать въ себѣ большее количество извести.

Осадочные слои, отъ которыхъ мы тутъ отдѣлимъ всѣ другія экзогеническія (извнѣпорожденныя), чисто механическія скопленія песчаниковъ и каменнаго щебня,—слѣдующіе:

Сланецъ нижнихъ и верхнихъ переходныхъ горъ, составленный изъ силурійскихъ и девонскихъ формацій: отъ низшихъ силурійскихъ пластовъ, прежде называвшихся кембрійскими, до высшаго пласта стараго краснаго песчаника, или девонской формаціи, граничащей съ горнымъ известнякомъ;

Пласты каменнаго угля;

Известковые камни, напластованные въ переходныхъ формаціяхъ и угольныхъ горахъ; потомъ цехштейнъ, мушелькалкъ (раковинный известнякъ) формаціи Юры и мѣлъ, сверхъ того всѣ формаціи третичной почвы, не принадлежащія ни къ песчанику, ни къ конгломератамъ.

Травертино, известнякъ прѣсной воды, кремнистыя сгущенія (накипи) горячихъ ключей формаціи, происшедшія не подъ давленіемъ огромныхъ массъ морской воды, но почти подъ открытымъ воздухомъ въ неглубокихъ болотахъ и ручьяхъ;

Пласты инфузоріевъ, или наливочныхъ животныхъ, геогностическое явленіе, котораго великое значеніе, показывающее вліяніе органической дѣятельности на образованіе земной коры, было открыто только совсѣмъ въ недавнее время моимъ даровитымъ другомъ и спутникомъ на Уралѣ и въ Азіи, Эренбергомъ.

Если мы въ этомъ краткомъ обзорѣ минеральныхъ составныхъ частей земной коры, послѣ простыхъ осадочныхъ породъ не обращаемся прямо къ конгломератамъ и песчаникамъ, которые тоже отчасти осѣлись изъ капельныхъ жидкостей и разнообразно перемежаются въ осадочныхъ какъ и въ переходныхъ горахъ съ известнякомъ и съ сланцемъ; то это происходитъ отъ того, что они состоятъ не только изъ обломковъ осадочныхъ и изверженныхъ каменныхъ породъ, но еще и изъ обломковъ гнейса, слюдянаго сланца и другихъ превращенныхъ, метаморфическихъ массъ. Темный процессъ и дѣйствія этого превращенія должны составить у насъ третій классъ основныхъ формъ происхожденія каменныхъ породъ.

Каменныя породы изверженія, или эндогеническія, (гранитъ, порфиръ и мелафиръ (авгитный чорный порфиръ) дѣйствуютъ, какъ уже много разъ было замѣчаемо, не только динамически, колебля или подымая верхніе слои, ставя ихъ отвѣсно или отодвигая въ сторону; появленіе ихъ еще производитъ перемѣны въ химическомъ составѣ матерій, какъ и въ свойствѣ ихъ внутренняго сложенія. Такимъ-образомъ происходятъ новыя горныя породы: гнейсъ, слюдяный сланецъ и зернистый, сахаровидный известнякъ (каррарскій и паросскій мраморъ). Древній силурійскій или девонскій переходный сланецъ, известнякъ Тарантезы (въ Савоѣ), наполненный белемнитами, сѣрый, тусклый мачиньо (мѣловой песчаникъ) сѣверныхъ Аппенинъ, заключающій въ себѣ морскія водоросли, — всѣ эти почвы весьма трудно узнать, послѣ ихъ превращенія, въ ихъ новой, часто блестящей одеждѣ. Вѣра въ превращеніе камней только тогда могла укрѣпиться, когда удалось преслѣдовать шагъ за шагомъ различные переходы въ видоизмѣненіяхъ камней, и когда прямые непосредственные химическіе опыты, произведенные минералами, подъ условіями различной степени расплавленія, давленія и времени охлажденія пришли на помощь къ геологическимъ заключеніямъ, основаннымъ на одномъ наведеніи. Когда изученіе химіи будетъ расширяться плодотворными идеями [228], тогда и изъ тѣсныхъ предѣловъ нашихъ лабораторій можетъ распространиться ясный свѣтъ на широкое поле геогнозіи, на великія подземныя мастерскія природы, образующія каменные пласты и превращающія ихъ. Философъ наблюдатель тогда только избѣгнетъ обмана кажущихся аналогій, мелкаго взгляда на процессы природы, когда будетъ безпрестанно имѣть въ виду сложность условій, которыя, дѣйствуя съ неизвѣстной намъ силой, могли измѣнить взаимныя отношенія веществъ въ первобытномъ мірѣ. Простыя неразложимыя тѣла безъ-сомнѣнія во всѣ времена подчинялись тѣмъ-же притягательнымъ силамъ; тамъ, гдѣ встрѣчаются теперь противорѣчія, химія сама (въ этомъ я твердо убѣжденъ) отыщетъ слѣдъ тѣхъ условій, химическихъ процессовъ, отъ видоизмѣненія которыхъ зависятъ эти кажущіяся противорѣчія.

Точныя наблюденія, обнимающія большія горныя полосы, доказали, что камень изверженія нисколько не является необузданной силой, дѣйствующей внѣ всякихъ законовъ. Часто въ отдаленнѣйшихъ час-

тяхъ свѣта мы видимъ во всѣхъ подробностяхъ одинаковое превращающее дѣйствіе гранита, базальта или діорита на пласты глинянаго сланца, плотнаго известняка или на кварцовыя зерна песчаника. Хотя ендогеническая горная порода почти всюду производитъ тотъ-же родъ дѣйствія, однакоже различныя горныя породы, принадлежащія къ этому классу ендогеническихъ или изверженныхъ образованій, сами по себѣ представляютъ весьма-различный характеръ. Сильный жаръ безъ-сомнѣнія дѣйствовалъ во всѣхъ этихъ явленіяхъ, но степень плавкости, текучести (болѣе совершенной перемѣщаемости частицъ или болѣе цѣпкой связи ихъ), были далеко не одинаковы въ гранитѣ и въ базальтѣ: притомъ въ различныя геологическія эпохи (при различныхъ видоизмѣненіяхъ превращаемой земной коры) въ одно время съ изверженіемъ гранита, базальта, зеленокаменнаго порфира или змѣевика поднимались изъ разверстой внутренности весьма-различныя, разложенныя въ парахъ, матеріи. Тутъ мѣсто снова напоминать, что, по глубокимъ видамъ новой геогнозіи, превращеніе камней не ограничивается явленіями простаго соприкосновенія, дѣйствіями смежнаго положенія двухъ каменныхъ породъ, но оно еще генетическими обнимаетъ собой все, что сопровождало выходъ какой-нибудь опредѣленной изверженной каменной массы. Тамъ, гдѣ не было непосредственнаго соприкосновенія; уже одна близость подобной массы произвела измѣненіе въ плотности другихъ каменныхъ породъ, имѣла вліяніе на ихъ окремнѣніе, на приведеніе ихъ въ зернистое состояніе, на образованіе въ нихъ кристалловъ.

Всякая каменная порода изверженія проникаетъ, развѣтвляясь жилами, въ осадочные пласты или другія, тоже изверженныя, ендогеническія массы; но тутъ представляетъ особенную важность различіе между плутоническими (229) горными породами (гранитъ, порфиръ, змѣевикъ) и тѣми, которыя въ тѣсномъ смыслѣ слова называются вулканическими (трахитъ, базальтъ, лава). Горныя породы, производимыя еще не исчезнувшей на землѣ дѣятельностію теперешнихъ вулкановъ, являются потоками въ видѣ лентъ и только тамъ онѣ представляютъ далеко-расширившіеся пласты, гдѣ многія изъ этихъ потоковъ сливаются въ одинъ бассейнъ. Базальтовыя изверженія, тамъ, гдѣ за ними могли слѣдить въ далекой

глубинѣ, часто оканчиваются тонкими нитями. Базальтъ вытекающій изъ тѣсныхъ отверстій, какъ (приведу здѣсь три отечественные (германскіе) примѣры) въ Пфластеркаутѣ близъ Марксула (2 мили отъ Ейзенаха), въ синей купѣ близъ Ешвега (берега Верры) и въ Друидовомъ камнѣ на Голлертовой дорогѣ (Зигенъ), пробиваетъ пестрый песчаникъ, сланецъ сѣрой вакки и распространяется кверху въ видѣ грибовъ, купами, которыя то опять раскалываются группами столбовъ, то слоятся тонкими пластами Не такъ съ гранитомъ, сіенитомъ, кварцевымъ порфиромъ, змѣевикомъ и со всѣмъ классомъ неслоистыхъ, плотныхъ горныхъ породъ, называемыхъ изъ пристрастія къ миѳологической номенклатурѣ, плутоническими. Они, за исключеніемъ нѣкоторыхъ каменныхъ жилъ, вышли изъ земли нерасплавленными, а только цѣпкими и размягченными; онѣ изверглись не изъ узкихъ отверстій но изъ широкихъ, какъ долины, разсѣлинъ, изъ продолговатыхъ пропастей. Онѣ были выдвинуты, а не вылились; распространялись не потоками въ видѣ лавъ, а мощными массами (230). Нѣкоторыя группы долерита и трахита показываютъ въ своемъ сложеніи, будто бы онѣ имѣли нѣкоторую степень базальтовой текучести, другія же напротивъ были какъ кажется только размягчены. Еще другіе трахиты, какъ тѣ, которые я часто находилъ въ кряжѣ Андовъ, имѣютъ поразительное сходство съ богатыми серебромъ и въ такомъ случаѣ безкварцными порфирами, съ зеленокаменными и сіенитными порфирами, и лежатъ массами, какъ гранитъ и кварцевый порфиръ.

Опыты, производимые (231) надъ перемѣнами, испытуемыми горными породами посредствомъ огня, въ ихъ сложеніи и химическомъ свойствѣ, доказали, что вулканическія массы (діоритъ, авгитный порфиръ, базальтъ и лава Этны) по различію давленія, подъ которымъ онѣ расплавляются или по времени ихъ охлажденія, принимаютъ различный видъ,—при скоромъ охлажденіи видъ чорнаго стекла, имѣющаго равномѣрный изломъ, при медленномъ-же охлажденіи онѣ представляютъ собой каменную массу, зернистаго, кристаллическаго свойства. Кристаллы въ такомъ случаѣ образовывались частію въ пустотахъ, частію въ самой заключающей ихъ главной массѣ. Тотъ же матеріалъ (и это замѣчаніе весьма-важно, при

разсматриваніи свойствъ камня изверженія или превращеній, имъ производимыхъ) производитъ самыя многоразличныя образованія. Углекислая известь, расплавленная подъ сильнымъ давленіемъ, нисколько не теряетъ свое содержаніе углекислоты; при охлажденіи же эта масса становится зернистымъ известнякомъ, сахаровиднымъ мраморомъ. Такъ происходитъ кристаллизація при накаливаніи; мокрымъ же путемъ мы можемъ произвесть известковый шпатъ и аррагонитъ (*), первый при меньшей, вторый при большей степени теплоты ([233]). Смотря по различію температуры, твердеющія частицы, кристаллизируясь въ извѣстныхъ направленіяхъ, слагаются различно, даже самая форма кристалловъ измѣняется ([234]). При извѣстныхъ обстоятельствахъ, замѣчается также нѣкоторая перемѣщаемость мельчайшихъ частицъ тѣла ([234]), нисколько не приходящаго въ жидкое состояніе, и это новое расположеніе частицъ открывается различными оптическими дѣйствіями. Явленія, представляемыя выходомъ тѣла изъ стекловиднаго состоянія, образованіе цементной и литой стали, переходомъ волокнистаго сложенія желѣза въ зернистое при возвышенной температурѣ ([235]), быть-можетъ вслѣдствіе небольшихъ, но равномѣрныхъ и долго-продолжающихся потрясеній, — всѣ эти явленія бросаютъ свѣтъ на геологическіе процессы превращеній. Теплота можетъ производить въ кристаллическихъ тѣлахъ въ одно и тоже время противоположныя дѣйствія; послѣ прекрасныхъ опытовъ Мичерлиха ([236]) теперь извѣстно: что известковый шпатъ, не измѣняя своего агрегатнаго состоянія (состава), расширяется по направленію одной своей оси и сжимается по направленію другой.

Переходя отъ этихъ общихъ размышленій къ частнымъ примѣрамъ, мы найдемъ сперва сланецъ, близостью камня изверженія превращенный въ сине-чорный, блестящій аспидный камень, или кровельный сланецъ. Далѣе трещины этихъ пластовъ являются прерванными другой системой трещинъ (второстепенными, боковыми отдѣленіями пластовъ), разрѣзывающими первыя почти вертикально, что показываетъ позднѣйшія плутоническія дѣйствія ([237]). Глинистый сланецъ, проникновеніемъ въ него кремневой кислоты, бываетъ испещренъ жилами, наполненными кварцевыми обломками и отчасти превращенъ въ точильный аспидъ (Wetzschiefer), и кремнистый сланецъ; послѣдній заключаетъ въ себѣ углеродъ и тогда дѣйствуетъ гальванически на нервы. Высшая степень окремненія сланца ([238]) даетъ драгоцѣнный матеріалъ искусства, полосатую яшму, порождаемую въ Уральскихъ горахъ прикосновеніемъ или изверженіемъ авгитнаго порфира (Орскъ), діоритнаго порфира (Авшкуль) или склубившагося въ шары гиперстеноваго камня (Богословскъ); на островѣ Эльбѣ (гора Серрато), слѣдуя Фридриху Гофману, и въ Тосканѣ, слѣдуя Александру Броньяру, эта драгоцѣнная яшма произошла отъ соприкосновенія сланца съ евфотидомъ и змѣевикомъ.

(*) Аррагонитъ, при равенствѣ своего химическаго состава съ известковымъ шпатомъ, отличается отъ него особенной системой кристаллизаціи, твердостью и тяжестью. *Прим. Пер.*

Прикосновеніе и плутоническое дѣйствіе гранита (мы, Густавъ Розе и я, наблюдали это на Алтаѣ, внутри Бухтарминской крѣпости) ([239]) дѣлаютъ глинистый сланецъ зернистымъ и превращаютъ его въ сходственную съ гранитомъ массу, то-есть въ смѣсь полеваго шпата и слюды, въ которой слюда отдѣльно пролегаетъ большими листами ([240]). «Что весь гнейсъ между Ледовитымъ моремъ и Финскимъ заливомъ произошелъ изъ силурскихъ слоевъ переходныхъ формацій, превращенныхъ въ него гранитомъ, есть теперь, какъ выражается Леопольдъ фонъ-Бухъ для всѣхъ геогностовъ легко-понятная, а для многихъ доказанная гипотеза. Въ Альпахъ, у Сен-Готарда, мѣловой мергель (рухлякъ) также превращенъ гранитомъ сперва въ кристаллическій слюдяный сланецъ, а потомъ въ гнейсъ ([241])». Подобныя-же явленія образованія гнейса и слюдянаго сланца посредствомъ гранита, мы находимъ въ оолитной (икряно известковой) группѣ въ Тарантезѣ (въ Савойѣ) ([242]), гдѣ найдены белемниты въ такихъ камняхъ, которые можно-бы было назвать слюдянымъ сланцемъ, далѣе въ сланцевой группѣ западной части острова Эльбы неподалеку отъ мыса Calamita и наконецъ въ байрейтскихъ Фихтельныхъ горахъ между Ломицомъ и Марклейтеномъ ([243]).

Точно такъ, какъ яшма, неизвѣстный древнимъ, въ большихъ массахъ матеріалъ искусства ([244]),—есть произведеніе вулканическаго дѣйствія авгитнаго порфира и другой матеріалъ искусства,

такъ часто и счастливо употребляемый древними, зернистый сахаровидный мраморъ, можно принимать за осадочный известковый пластъ, измѣненный теплотой земли и близостью изверженнаго горячаго камня. Точныя наблюденія явленій соприкосновенія и замѣчательные опыты расплавленія минеральныхъ веществъ сэра Джемса Галя (Hall), произведенныя тому назадъ уже слишкомъ полвѣка, вмѣстѣ съ глубокими изслѣдованіями гранитныхъ жилъ, наиболѣе способствовавшіе къ ускоренію успѣховъ нашей теперешней геогнозіи, къ утвержденію ея основаній,—оправдываютъ наши воззрѣнія на образованіе яшмы и мрамора. Иногда камень изверженія превращаетъ плотный известнякъ въ зернистый, только въ нѣкоторыхъ полосахъ, близкихъ къ соприкосновенію съ нимъ, примѣръ такого частнаго, половиннаго превращенія мы находимъ въ Ирландіи (Бельфастъ), гдѣ базальтовыя жилы проникаютъ мѣлъ, и также въ плотномъ флецовомъ известнякѣ съ отчасти согнутыми слоями, до которыхъ касается сіенитный гранитъ ([245]) у моста Боскампо и у водопада Канцоколи (Тироль), прославленнаго графомъ Мирцари-Пенкати. Совсѣмъ другой родъ измѣненія мы видимъ тамъ, гдѣ всѣ слои плотнаго известняка бываютъ превращены въ зернистый известнякъ дѣйствіемъ гранита, сіенита или діоритнаго порфира ([246]).

Да будетъ позволено здѣсь особенно упомянуть о паросскомъ и каррарскомъ мраморѣ, столь замѣчательномъ по употребленію его въ благороднѣйшихъ произведеніяхъ ваянія и такъ долго служившемъ въ нашихъ геогностическихъ коллекціяхъ главнымъ типомъ первобытнаго известняка. Гранитъ дѣйствуетъ иногда черезъ непосредственное соприкосновеніе съ известнякомъ, какъ въ Пиренеяхъ ([247]), иногда-же, какъ-бы сквозь промежуточные пласты гнейса или слюдянаго сланца, какъ на материкѣ Греціи или на островахъ Эгейскаго моря. Оба способа предполагаютъ равновременный, но разнородный процессъ превращенія камней. Въ Аттикѣ, на островѣ Евбеѣ и въ Пелопонезѣ было замѣчено, что «всегда известнякъ, лежащій надъ слюдянымъ сланцемъ, выходитъ тѣмъ прекраснѣе и тѣмъ болѣе кристаллизированъ, чѣмъ чище, т. е. чѣмъ менѣе содержитъ въ себѣ глину, самъ слюданый сланецъ». Эта послѣдняя каменная порода, какъ и пласты гнейса,

выходитъ наружу на многихъ глубокихъ пунктахъ Пароса и Антипароса ([248]). Если по показанію, заимствованному Оригеномъ у древняго элеата Ксенофона Колофонскаго ([249]), представлявшаго себѣ, что нѣкогда вся земная кора покрыта была водою,— были найдены окаменѣлости морскихъ организмовъ въ каменоломняхъ Сиракузъ, и «оттискъ небольшой рыбы (сардины)» въ глубинѣ скалъ Пароса, то можно предполагать, что тамъ оставался еще осадочный слой, не совсѣмъ превращенный въ мраморъ. Что-же касается до каррарскаго мрамора (изъ древнихъ Лунныхъ горъ, Luna), употреблявшагося еще до Августова времени, и теперь главнаго источника матеріаловъ для нашего ваянія, пока каменоломни Пароса не будутъ снова разработаны,—то онъ есть ничто иное, какъ плутонической силой превращенный слой того-же самаго мѣловаго песчаника (мачиньо), который въ Апуанскихъ горахъ пролегаетъ между похожими на гнейсъ слюдянымъ и тальковымъ сланцами ([250]). Образуется-ли зернистый известнякъ въ нѣкоторыхъ пунктахъ внутри земли и выдвигается ли потомъ жилами, наполняя разсѣлины (Ауербахъ, на горной Оденвальдской дорогѣ), посредствомъ гнейса и сіенита ([251]), объ этомъ я не могу себѣ позволить никакого заключенія, по недостатку собственныхъ наблюденій подобнаго явленія.

Изъ всѣхъ дѣйствій плотнаго камня изверженія на известковые слои самый замѣчательный процессъ превращенія, по остроумнымъ наблюденіямъ Леопольда фонъ-Буха, представляютъ массы доломита (двойная соль углекислой извести и углекислаго горькозема), особенно въ южномъ Тиролѣ и на итальянскомъ склонѣ Альпійскихъ горъ. Подобное превращеніе известняка идетъ изъ разсѣлинъ, проникающихъ его во всѣхъ направленіяхъ. Полости въ немъ всюду покрыты ромбоидами горькоземнаго шпата. Далѣе наконецъ вся формація состоитъ изъ одного зернистаго скопленія этихъ ромбоидовъ и въ ней не остается болѣе слѣдовъ ни прежнихъ слоевъ, ни прежде заключенныхъ въ ней окаменѣлостей. Листы только лежатъ отдѣльно, мѣстами, во вновь происшедшей каменной породѣ, и съ ними въ нее проникаютъ еще обломки змѣевика. Въ долинѣ Fassa (Тироль), доломитъ подымается вертикально, гладкими стѣнами ослѣпительной бѣлизны, вышиной въ нѣсколько

тысячъ футовъ. Онъ образуетъ заостренные, коническіе верхи горъ, стоящіе въ большемъ числѣ другъ возлѣ друга, но безъ всякаго соприкосновенія. Ихъ видъ напоминаетъ горный очаровательно-фантастическій ландшафтъ, которымъ Леонардо да Винчи украсилъ портретъ Mona Lisa, изобразивъ его на заднемъ планѣ.

Воображеніе и мысль одинако останавливаются на этихъ геогностическихъ явленіяхъ: они суть произведенія авгитнаго порфира, дѣйствующаго то подымая, то разбивая, то превращая каменные пласты (252). Процессъ одоломиченія, по мнѣнію проницательнаго наблюдателя, въ первый разъ его замѣтившаго, произошелъ не отъ прямаго сообщенія известняку горькозема изъ чернаго порфира, этотъ процессъ измѣненія въ составѣ известняка произошелъ скорѣе одновременно съ вторженіемъ камня изверженія (чорнаго порфира) въ широкія земныя разсѣлины, наполненныя парами. Будущимъ изысканіямъ остается опредѣлить, какимъ-образомъ тамъ, гдѣ доломитъ лежитъ пластами между слоями известняка, произошло превращеніе его безъ соприкосновенія съ эндогеническимъ камнемъ? Гдѣ тутъ могутъ быть проводники плутоническихъ силъ? Можетъ-быть и тутъ еще не нужно прибѣгать къ древнему римскому изреченію, по которому «много сходнаго въ природѣ производится различными путями». Если недалеко-распространенной земной полосѣ всегда показываются вмѣстѣ два явленія, вторженіе мелафира (авгитнаго порфира) и превращеніе плотнаго известняка въ кристаллическую массу съ новыми химическими соединеніями, то тамъ, гдѣ второе явленіе не сопровождается первымъ, можно предполагать съ нѣкоторымъ правомъ, что кажущееся тутъ противорѣчіе основано на неисполненіи нѣкоторыхъ условій, сопровождающихъ главную, скрытую причину одоломиченія известняка. Можно-ли сомнѣваться въ вулканическомъ свойствѣ, въ огненной текучести базальта, оттого, что въ нѣкоторыхъ рѣдкихъ случаяхъ жилы базальта, проникая пласты каменнаго угля, песчаникъ или слои мѣла, не увлекли изъ угля значительную часть его горючаго матеріала (углерода), не расплавили или не прокалили песчаникъ, не обратили мѣлъ въ зернистый мраморъ? Тамъ, гдѣ въ темной странѣ минеральныхъ образованій открывается брезжущійся свѣтъ, путеводный слѣдъ, тамъ

не слѣдуетъ такъ неблагодарно покидать ихъ оттого только, что въ исторіи переходовъ и превращеній разныхъ каменныхъ породъ и въ расположеніи превращеннаго камня между неизмѣнныхъ слоевъ, многое остается еще необъяснимымъ.

Послѣ измѣненія плотной углекислой извести въ зернистый известнякъ и въ доломитъ, слѣдуетъ здѣсь упомянуть о третьемъ превращеніи той же самой каменной породы, которое можно приписать сѣрнокислымъ парамъ, вулканически изверженнымъ въ первобытныя времена. Это превращеніе извести въ гипсъ (водная сѣрнокислая известь) находится въ близкомъ сродствѣ съ появленіемъ каменной соли (соединеніе хлора и натрія) и сѣры (послѣдняя осѣлась изъ водяныхъ паровъ, насыщенныхъ сѣрными парами). Въ высокой цѣпи Андовъ, въ Кордильерахъ Куиндіу (Quindiu), вдали отъ всякихъ вулкановъ, я находилъ въ пропастяхъ на гнейсѣ этотъ сѣрный осадокъ, тогда какъ въ Сициліи, въ Cattolica близъ Гиргенти, сѣра, гипсъ и каменная соль принадлежатъ къ новѣйшимъ вторичнымъ слоямъ, къ мѣловой формаціи (253). Я видѣлъ на Везувіѣ, на краю самаго жерла, разсѣлины, наполненныя каменной солью въ массахъ до того значительныхъ, что онѣ даютъ иногда поводъ къ запрещенному торгу. Нельзя сомнѣваться въ связи діоритныхъ каменныхъ породъ (и пироксеническихъ?) съ появленіемъ доломита, гипса и каменной соли по обоихъ склонахъ Пиреней (254). Все говоритъ въ описанныхъ здѣсь явленіяхъ о вліяніи подземныхъ силъ на осадочные слои первобытнаго міра.

Происхожденіе пластовъ чистаго кварца необычайной толщины, такъ хорошо характеризующихъ цѣпь Андовъ (255) южной Америки, остается до сихъ поръ загадочнымъ. Спускаясь отъ Кахамарки чрезъ Гуангамарку, къ Южному морю, я находилъ массы кварца вышиной отъ 7 до 8000 футовъ; эти пласты лежали то на безкварцномъ порфирѣ, то на діоритѣ. Были-ли они превращены изъ песчаника, какъ то предполагалъ Эли де Бомонъ о кварцевыхъ слояхъ у Col de la Poissonière (256) (на западѣ отъ Бріансона)? Въ Бразиліи, въ алмазныхъ округахъ Minas Geraes и Св. Павла, недавно такъ тщательно изслѣдованныхъ Клаузеномъ, плутоническія силы близъ діоритныхъ жилъ, развили въ квар-

цевомъ итаколумитѣ, частію обыкновенную слюду, частію желѣзную слюдку (чешуйчатый желѣзный блескъ). Алмазы Граммагоа заключены въ слояхъ твердой кремневой кислоты (кремнезема); они иногда лежатъ обернутые въ листы слюды, точно-такъ какъ гранаты въ слюдяномъ сланцѣ. Сѣвернѣйшіе изъ всѣхъ алмазовъ, открытыхъ съ 1829 года подъ 58° сѣверной широты на сѣверномъ склонѣ Урала, находятся также въ геогностической связи съ чорнымъ, содержащимъ въ себѣ уголь, Адолфскимъ доломитомъ ([257]), и съ авгитнымъ порфиромъ (мелафиромъ), но эта связь еще не довольно объяснена точными наблюденіями.

Къ примѣчательнѣйшимъ явленіямъ соприкосновенія каменныхъ породъ принадлежитъ еще образованіе гранита въ глиняномъ сланцѣ, отъ прикосновенія базальта и долерита (Нортумберландъ и островъ Англези), и произведеніе большаго числа прекрасныхъ и весьма-разнородныхъ кристалловъ,—граната, везувіана, авгита (пироксена) и цейланита, развивающихся на плоскостяхъ соприкосновенія изверженнаго и осадочнаго камня, у пункта соединенія монцонскаго сіенита (Аррагонія) съ доломитомъ и плотнымъ известнякомъ ([258]). На островѣ Эльбѣ массы змѣевика,-нигдѣ бытьможетъ онѣ столь ясно не являются намъ каменной породой изверженія, произвели въ разсѣлинахъ мѣловаго песчаника возгонку (сублимацію) желѣзнаго блеска (кристаллической желѣзной окиси) и краснаго желѣзняка ([259]). Та же самая кристаллическая желѣзная окись постоянно осядаетъ изъ парообразнаго возгона на стѣнахъ открытыхъ разсѣлинъ у края жерлъ и въ свѣжемъ потокѣ лавы вулкановъ Стромболи, Везувія и Этны, ([260]). Какъ передъ нашими глазами, вулканическими силами образуются жилистыя каменныя массы, тамъ, гдѣ камень достигъ уже извѣстной степени твердости, точно такимъ-же образомъ могли повсюду произойти каменныя жилы металлическія руды во время первыхъ переворотовъ земной коры, когда твердая, но еще тонкая кора планеты, часто потрясаемая подземными ударами, при охлажденіи своемъ, измѣняла свою величину, сжималась, растрескивалась во всѣхъ направленіяхъ и такимъ-образомъ представляла различные пути сообщенія съ внутренностію земли, разнообразные выходы для подымающихся изъ нея паровъ, насыщенныхъ земляными и металлическими матеріями. Распредѣленіе составныхъ частицъ руды слоями, параллельно тѣмъ тонкимъ каменнымъ слоямъ, которые окружаютъ ее какъ-бы корой (такъ называемые зальбанды, Sahlbänder) и отдѣляютъ ее отъ главной горной породы, правильное повтореніе однородныхъ слоевъ руды у двухъ противоположныхъ боковъ, на лежачемъ боку, на которомъ лежитъ руда (liegendes, le mûr) и на висячемъ боку, который виситъ надъ рудой (hangendes, le toit), наконецъ удлиненная (друзообразная) полость занимающая средину руды, доказываетъ часто непосредственно, плутоническій процессъ возгонки (сублимаціи) металловъ. Такъ какъ проникающія жилы новѣйшаго происхожденія, чѣмъ проникнутые ими слои, то взаимное положеніе порфира и серебряной руды доказываетъ намъ, что эта послѣдняя въ саксонскихъ Рудныхъ горахъ, въ важнѣйшихъ и богатѣйшихъ рудныхъ горахъ всей Германіи, по-крайней-мѣрѣ моложе древесныхъ стволовъ, находящихся въ горахъ каменнаго угля и въ новомъ нижнемъ красномъ песчаникѣ (Rohliegendes) ([261]).

Все, что относится до нашихъ геологическихъ предположеній объ образованіи земной коры и о превращеніи каменныхъ породъ, озарилось неожиданнымъ свѣтомъ, когда минералогамъ пришла въ голову счастливая мысль ([262]) сравнивать образованіе шлаковъ въ нашихъ плавильныхъ печахъ съ происхожденіемъ естественныхъ минераловъ, и потомъ стараться искусственно воспроизводить эти минералы изъ ихъ составныхъ элементовъ. При всѣхъ этихъ дѣйствіяхъ, въ нашихъ лабораторіяхъ какъ и въ лонѣ земли, является дѣятелемъ тоже химическое сродство, которымъ опредѣляются различныя соединенія тѣлъ. Значительнѣйшую часть простыхъ минераловъ, характеризующихъ повсемѣстно распространенныя плутоническія и вулканическія горныя породы и превращенные ими камни, удалось воспроизвесть искусственнымъ образомъ; эти искусственные минералы, въ своихъ кристаллахъ, совершенно тождественны съ естественными минералами. Мы должны однако отличать между искусственными минералами тѣ изъ нихъ, которые произошли случайно въ шлакахъ, отъ тѣхъ, которые съ умысломъ были произведены химиками. Къ первымъ принадлежатъ: полевой шпатъ, слюда, авгитъ, оливинъ, цинковая обманка (сѣрнистый цинкъ), крис-

таллическая желѣзная окись (желѣзная слюдка), осьмигранники магнитнаго желѣзняка и металлическій титанъ ([263]); ко вторымъ: гранатъ, идокрасъ, рубинъ (твердостью равный восточному), оливинъ и авгитъ ([264]). Названные тутъ минералы образуютъ главныя составныя части гранита, гнейса и слюдянаго сланца, а также и базальта, долерита и многихъ порфировъ. Искусственное произведеніе полеваго шпата и слюды представляетъ особенно великую геогностическую важность для теоріи образованія гнейса, превращеніемъ изъ глинянаго сланца. Этотъ послѣдній заключаетъ въ себѣ составныя части гранита, не исключая и кали (окись калія) ([265]); нисколько не будетъ удивительно, замѣчаетъ справедливо одинъ остроумный геогностъ, фонъ-Деxенъ, если мы когда-нибудь увидимъ кусокъ гнейса, образовавшійся на стѣнѣ плавильной печи, сдѣланной изъ глинянаго сланца и сѣрой вакки (*).

Послѣ этихъ общихъ размышленій о твердой земной корѣ, послѣ исчисленія трехъ формъ происхожденія горныхъ породъ, изверженной, осадочной и превращенной горной породы, остается упомянуть еще о четвертомъ классѣ горныхъ породъ, о классѣ конгломератовъ, или обломочныхъ каменныхъ породъ. Самыя эти названія напоминаютъ о разрушеніяхъ, испытанныхъ земной поверхностью, напоминаютъ также и процессъ цементаціи, связывающій опять между собой то округленные, то угловатые каменные обломки, посредствомъ желѣзной окиси или известковыхъ и глиноземныхъ связующихъ веществъ. Конгломераты и обломившіеся камни (брекчіи), въ обширномъ смыслѣ этого слова, показываютъ въ себѣ свойства двоякаго рода происхожденія. Матеріалы, служившіе къ ихъ механическому соединенію, скопились не только стремленіемъ морскихъ волнъ или движеніемъ прѣсной воды; но есть еще обломившіеся камни, въ произведеніи которыхъ дѣйствіе воды не имѣло никакого участія. «Когда базальтовые острова или горы трахита подымались изъ разсѣлинъ, тогда треніе восходящаго камня о стѣны разсѣлины дѣлало то, что базальтъ и трахитъ окружались кон-

(*) Мелкія, едва различаемыя зерна и обломки кварца и кремнистаго сланца, связанные глиноземнымъ веществомъ, составляютъ *сѣрую вакку;* изъ болѣе-замѣтныхъ зеренъ и обломковъ тѣхъ же камней образуется *сѣро-вакковый песчаникъ.*

Прим. Пер.

гломератами собственныхъ своихъ массъ. Въ песчаникахъ многихъ формацій, зерна, изъ которыхъ они состоятъ, бывали чаще отторгаемы треніемъ камня изверженія (плутоническаго или вулканическаго), нежели разрушаемы движеніемъ сосѣдняго моря. Существованіе подобныхъ конгломератовъ тренія (найденныхъ въ обѣихъ частяхъ свѣта, въ огромныхъ массахъ) доказываетъ степень силы, съ которою извергаемыя массы вторгались на поверхность земли, въ минуту ихъ исхожденія изъ ея внутренности. Воды завладѣвали потомъ зернами и обломками, лишенными связи, и распространяли ихъ пластами на той-же почвѣ, которую онѣ покрывали ([266])». Формаціи песчаника находятся между всѣми пластами, начиная отъ низшихъ силурійскихъ переходныхъ горъ, до пластовъ, лежащихъ по-ту-сторону мѣла, въ третичныхъ формаціяхъ. По краямъ необозримыхъ равнинъ Новаго Свѣта, внѣ тропиковъ и подъ ними, видишь эти песчаники, какъ бы указывающія своей стѣной на древній берегъ, у котораго нѣкогда пѣнились мощныя морскія волны.

Обозрѣвая географическое распространеніе горныхъ породъ и ихъ мѣстныя отношенія въ той части земной коры, которая доступна нашимъ наблюденіямъ, найдешь, что повсемѣстно наиболѣе распространенное вещество есть кремневая кислота (кремнеземъ, соединеніе кремнія и кислорода), большею частію въ непрозрачномъ состояніи и различно окрашенная. Послѣ твердой кремневой кислоты слѣдуетъ углекислая известь; потомъ уже соединенія кремнезема съ глиноземомъ, кали (окисью калія) и натромъ (окисью натрія), съ известью, магнезіей (окисью магнія, горькоземомъ) и желѣзной окисью. Если то, что мы называемъ горной породой, есть опредѣленное соединеніе небольшаго числа минераловъ, къ которымъ, какъ-бы паразитами, примыкаютъ нѣкоторые другіе минералы, но также въ опредѣленномъ числѣ, если въ камнѣ изверженія, въ гранитѣ напримѣръ, кварцъ (кремнеземъ), полевой шпатъ и слюда составляютъ его существенныя части, то не должно забывать, что эти-же самые минералы, то отдѣльно, то соединяясь попарно и составляя такимъ-образомъ другія горныя породы, проходятъ сквозь многіе другіе горные пласты. Покажемъ здѣсь, какимъ образомъ, только количественныя отношенія

составныхъ частей измѣняютъ каменную породу, чѣмъ напримѣръ полевошпатовая каменная порода отличается отъ другой каменной породы, обильной слюдой (слюдяной породы): напомнимъ только, что если, слѣдуя Мичерлиху, къ полевому шпату прибавить въ три раза болѣе глинозема и одной третью болѣе кремнезема, нежели въ немъ содержится, то тогда получится химическій составъ слюды. Въ обоихъ, и въ полевомъ шпатѣ и въ слюдѣ, содержится кали, вещество, котораго существованіе во многихъ горныхъ породахъ далеко предшествуетъ появленію всякихъ растеній на земномъ шарѣ.

Порядокъ слѣдованія а вмѣстѣ съ этимъ и древность формацій узнается по взаимному положенію осадочныхъ, превращенныхъ и конгломератныхъ слоевъ, по свойству образованій, до которыхъ поднимались извѣстные камни изверженія, вѣрнѣе-же всего, по присутствію въ земныхъ пластахъ органическихъ остатковъ и по различію строенія этихъ послѣднихъ. Приложеніе ботаническихъ и зоологическихъ признаковъ для опредѣленія древности каменныхъ толщей, эта хронометрика земной коры, которую уже предчувствовалъ великій духъ Гука (Hook), отличаетъ одну изъ блестящихъ эпохъ новой геогнозіи, освобожденной наконецъ, по-крайней-мѣрѣ на нашемъ континентѣ, отъ семитическихъ вліяній. Палеонтологическія изученія придали, какъ-бы живительнымъ дуновеніемъ своимъ, прелесть и разнообразіе ученію о твердыхъ формаціяхъ земной коры.

Палеонтологія, ископаемые органическіе остатки.

Пласты, заключающіе въ себѣ окаменѣлости, открываютъ намъ сохранившіеся въ своихъ могилахъ флоры и фауны протекшихъ тысячелѣтій. Мы подымаемся далеко во времени, когда въ пространствѣ, изслѣдывая мѣстонахожденіе земныхъ пластовъ, мы проникаемъ въ глубь, отъ одного пласта къ другому. Исчезнувшій міръ животныхъ и растеній является нашимъ взорамъ. Далеко распространявшіеся земные перевороты, поднятіе большихъ горныхъ кряжей, которыхъ относительный возрастъ мы можемъ теперь опредѣлить, обозначали собой гибель древнихъ организмовъ, появленіе новыхъ. Немногіе изъ этихъ древнихъ организмовъ показываются еще въ продолженіи нѣкотораго времени между новыми. По ограниченности нашего знанія о зачатіи вещей (Werden), мы называемъ въ переносномъ языкѣ, скрывающемъ подъ своими образами эту ограниченность, новыми твореніями—историческія событія, измѣнявшія организмы и обитаемость первобытныхъ водъ и поднявшейся сухой почвы. Мы находимъ эти погибшія органическія созданія иногда совершенно сохранившіяся, до малѣйшихъ подробностей ихъ тканей, оболочекъ и расчлененныхъ частей, иногда-же одни слѣды ихъ, когда, напримѣръ, бѣжавшій звѣрь, касаясь влажной глины, отпечаталъ на ней шаги свои или когда какое-нибудь животное, въ копролитѣ (окаменѣломъ калѣ), оставило намъ остатки недоваренной пищи своей. Въ нижнихъ пластахъ формацій Юры (въ Лейнсѣ Lyme Regis), чернильный кошель каракатицы (Sepia, главоногій моллюскъ) [267], такъ удивительно сохранился, что таже матерія, которая, за миріады лѣтъ, могла служить животному, чтобы скрываться отъ преслѣдованія враговъ, теперь доставляетъ краску,

для изображенія его фигуры. Въ другихъ же пластахъ сохранился одинъ слабый оттискъ раковины, и между тѣмъ, принесенный путешественникомъ изъ далекой страны, если только это оттискъ путеводной раковины, характеризующей пласты (268),—онъ можетъ свидѣтельствовать о томъ, какія находятся тамъ горныя образованія, съ какими другими органическими остатками онъ тамъ вмѣстѣ находился. Онъ разсказываетъ исторію той страны.

Аналитическое изученіе древней животной и растительной жизни имѣетъ двоякое направленіе, произвело двѣ науки. Одна есть чисто морфологическая (ученіе о формахъ существъ), она занимается преимущественно описаніемъ и физіологіей организмовъ и старается исчезнувшими созданіями наполнить промежутки въ рядахъ еще живущихъ существъ. Другая примыкаетъ къ геогнозіи, она разсматриваетъ ископаемые остатки въ ихъ отношеніяхъ къ взаимному положенію и относительной древности тѣхъ осадочныхъ слоевъ, въ которыхъ они находятся. Первое направленіе было долго господствующимъ, и слишкомъ неполное и поверхностное сравненіе окаменѣлостей съ существующими теперь породами, привело къ заблужденіямъ, которыхъ слѣды можно открыть въ странныхъ названіяхъ нѣкоторыхъ тѣлъ природы. Во всѣхъ исчезнувшихъ породахъ думали узнавать еще теперь живущія, точно также какъ и въ 16-мъ вѣкѣ смѣшивали, по ложнымъ аналогіямъ, животныхъ стараго материка съ животными новаго. Петру Камперу, Зоммерингу и Блуменбаху принадлежитъ заслуга въ томъ, что они первые, ученымъ приложеніемъ болѣе точной сравнительной анатоміи, объяснили остеологическую часть палеонтологіи (ученія о древностяхъ органической жизни), въ той мѣрѣ, въ которой она касается большихъ ископаемыхъ позвоночныхъ животныхъ; но собственно геогностическое воззрѣніе на ученіе объ окаменѣлостяхъ, удачное сближеніе зоологическихъ типовъ съ древностью и порядкомъ слѣдованія слоевъ, утверждены великимъ трудомъ Георга Кювье и Александра Броньяра.

Древнѣйшія осадочныя формаціи, формаціи переходныхъ горъ, въ органическихъ остаткахъ своихъ представляютъ смѣшеніе формъ, органическихъ образованій, занимающихъ весьма различныя ступени на лѣстницѣ постепенно-совершенствующагося развитія организмовъ.

Изъ растеній, правда, въ нихъ находятся только низшія по степени развитія, нѣкоторые водоросли, плауны (Lycopodiaceae), быть можетъ древовидные, хвощи (Equisetaceae) и тропическіе папоротники; но изъ животнаго царства страннымъ образомъ, въ высшихъ силурійскихъ пластахъ, соединены вмѣстѣ черепокожныя животныя (трилобиты съ сѣточными глазами и калимены), брахіоподы, руконогія моллюски (spirifer, orthis), миловидныя сферониты (изъ класса лучистыхъ животныхъ, radiata, изъ семейства волосатыхъ морскихъ звѣздъ или морскихъ лилій, криноидовъ) (269), изъ головоногихъ ороцератиты, каменистые кораллы (мадрепоры), и вмѣстѣ съ этими низшими организмами уже и рыбы страннаго вида. Семейство рыбъ цефаласпидовъ (щитоглавовъ), облеченныхъ тяжелымъ панцыремъ, которыхъ остатки изъ рода Pterichthys долго принимали за трилобитовъ, принадлежитъ исключительно девонской формаціи (old red); въ ряду рыбныхъ формъ, слѣдуя Агасизу, это семейство показываетъ такой-же отличительный типъ, какъ и ихтіозавры (рыбы-ящерицы) и плезіозавры (змѣи-ящерицы между пресмыкающимися (270). Изъ группы аммонитовъ (главоногихъ молюсковъ) гоніатиты (271), начинаются также въ переходномъ известнякѣ и сѣрой ваккѣ девонскихъ пластовъ, даже въ послѣднихъ силурійскихъ пластахъ.

До-сихъ-поръ еще мало была замѣчаема зависимость физіологическаго развитія непозвоночныхъ животныхъ отъ древности тѣхъ земныхъ формацій, въ которыхъ они заключены (272); эта зависимость напротивъ ясно открывается въ отношеніи позвоночныхъ животныхъ. Древнѣйшіе между этими послѣдними, какъ мы уже видѣли—рыбы; затѣмъ слѣдуютъ по порядку формацій, переходя отъ низшей къ высшей, пресмыкающіяся и млекопитающія животныя. Первое пресмыкающееся (ящерица, saurus изъ рода мониторовъ, по Кювье), обратившее уже на себя вниманіе Лейбница (273), показывается въ пластахъ мѣднаго сланца формаціи цехштейна, въ Тюрингенѣ; съ нимъ одного же времени, по мнѣнію Мюрчисона (Murchison), палеозавръ и текодонтозавръ изъ Бристоля. Число завровъ (ящерицъ) увеличивается въ раковинномъ известнякѣ (мушелькалькѣ (274), потомъ въ пластахъ кейпера и наконецъ, въ формаціяхъ Юры, достигаетъ высшей своей степени. Во время

этихъ послѣднихъ формацій жили плезіозавры съ длинной лебединой шеей, состоящей изъ 30-ти позвонковъ; мегалозавръ, чудовище въ родѣ крокодила, длиною въ 45 футовъ, съ ножными костями какъ у тяжелаго земнаго млекопитающаго, 8 великоглазыхъ ихтіозавровъ, геозавръ или Зоммеринга Lacerta gigantea, наконецъ 7 видовъ чудовищныхъ птеродактилей ([275]) или ящерицъ съ перепончатыми крыльями. Въ мѣловыхъ пластахъ уже убываетъ число крокодилообразныхъ ящерицъ; впрочемъ эту формацію обозначаютъ такъ-называемый мастрихтскій крокодилъ Мозозавръ Конибира) и колоссальный быть-можетъ питавшійся травой игванодонъ. Животныя, принадлежащія къ теперешней породѣ крокодиловъ, по Кювье, доходятъ до третичныхъ формацій. Человѣкъ свидѣтель всемірнаго потопа (homo diluvii testis). Шейхцера есть большой саламандръ, сродственный аксолотлу, привезенному мной изъ озеръ, окружающихъ Мексико, и принадлежитъ новѣйшимъ формаціямъ прѣсной воды Онингена (близъ Констанцкаго озера).

Относительная древность организмовъ, опредѣляемая взаимнымъ положеніемъ горныхъ слоевъ, привела къ важнымъ выводамъ, изъ которыхъ оказывается соотношеніе между погибшими семействами и видами и нынѣ живущими (съ послѣдними, т. е. видами, въ весьма небольшомъ числѣ). Старыя и новыя наблюденія доказываютъ, что первобытныя флоры и фауны тѣмъ различнѣе отъ теперешнихъ формъ растеній и животныхъ, чѣмъ болѣе осадочныя формаціи принадлежатъ къ низшимъ, т. е. древнѣйшимъ. Численныя отношенія, представляемыя этими великими проявленіями органической жизни, измѣняющейся въ своихъ типахъ, объясненныя въ первый разъ Кювье ([276]), теперь приведены къ окончательнымъ выводамъ доставленными трудами Деге (Deshayes) и Лейеля (Lyell), въ особенности для различныхъ группъ третичныхъ формацій, заключающихъ въ себѣ значительную массу точно-изслѣдованныхъ окаменѣлостей. Агасизъ (Agassiz), разсмотрѣвшій уже 1700 видовъ ископаемыхъ рыбъ и принимавшій до 8000 теперь живущихъ видовъ, уже описанныхъ или хранящихся въ музеяхъ, говоритъ опредѣлительно въ своемъ образцовомъ твореніи объ ископаемыхъ рыбахъ: «что онъ, исключая одной маленькой иско-

паемой рыбы, характеризирующей глиняные жеоды Гренландіи, не нашелъ въ переходныхъ, флецовыхъ и третичныхъ пластахъ ни одного животнаго изъ класса рыбъ, которое-бы было специфически тождественнымъ съ какой-нибудь теперь еще живущей рыбой; «онъ прибавляетъ еще важное замѣчаніе: «что въ низшихъ пластахъ третичныхъ формацій, напримѣръ, въ грубомъ известнякѣ и London clay, почти $^1/_3$ всѣхъ ископаемыхъ рыбъ принадлежитъ погибшимъ семействамъ; подъ мѣломъ-же не находится болѣе ни одного семейства рыбъ нынѣшняго времени, и странное семейство завраидовъ (рыбъ съ эмалевыми чешуями, приближающихся въ образованіи своемъ почти къ пресмыкающимся и начиная отъ каменно-угольныхъ формацій, въ которыхъ лежатъ ихъ величайшіе виды, доходящихъ отдѣльными особями до мѣловыхъ), относится къ двумъ семействамъ (лепидостей и полиптеровъ), живущимъ еще въ американскихъ рѣкахъ и въ Нилѣ, какъ наши теперешніе слоны и тапиры къ мастодонтамъ и анаплотеріямъ первобытнаго міра ([277]).»

Мѣловые пласты, заключающіе въ себѣ еще два вида этихъ завровидныхъ рыбъ, гигантскія пресмыкающіяся животныя и еще цѣлый исчезнувшій міръ кораллов и раковинъ, состоятъ, слѣдуя прекрасному открытію Эренберга, изъ микроскопическихъ политаламій (кораллов-полиповъ), изъ которыхъ многія живутъ и теперь еще въ нашихъ моряхъ, даже подъ средними широтами, въ Сѣверномъ и Балтійскомъ. Первая группа третичныхъ формацій, лежащихъ надъ мѣломъ и которую привыкли называть: формаціей эоценоваго періода, не заслуживаетъ собственно это названіе — «ибо утренній разсвѣтъ вмѣстѣ съ нами живущей природы проникаетъ гораздо-глубже въ исторію земли, чѣмъ до сихъ-поръ думали ([278]) (*).»

Такимъ-образомъ рыбы, древнѣйшія изъ всѣхъ позвоночныхъ животныхъ, показываются уже въ силурійскихъ переходныхъ пла-

(*) Англійскій геологъ Лейель (Lyell) раздѣлилъ третичную почву, находящуюся надъ мѣловыми пластами, на пять группъ или формацій: эоценовую (ηεως утренній разсвѣтъ и καινς, новый, свѣжій), міоценовую (μείων, менѣе,—менѣе свѣжую, новую), старую пліоценовую (πλείων, болѣе—болѣе свѣжую, новую), новую пліоценовую и просто новую. *Прим. Пер.*

стахъ и потомъ, не прерываясь, проходятъ сквозь всѣ формаціи до третичныхъ пластовъ, тогда какъ мы видѣли, что ящерицы начинаются только въ почвѣ цейхштейна; между тѣмъ первыя млекопитающія животныя (Thylacotherium Prevostii и T. Bucklandi, находящіяся повидимому, слѣдуя Валансіенну, въ близкомъ сродствѣ съ двуутробными животными) попадаются въ формаціяхъ Юры (въ сланцѣ Stonesfield'a), первая же птица въ древнѣйшихъ формаціяхъ мѣла ([280]). Таковы—сколько намъ извѣстно теперь по настоящему состоянію палеонтологіи, предѣлы появленія въ земныхъ пластахъ рыбъ, ящерицъ, млекопитающихъ и птицъ, четырехъ большихъ классовъ позвоночныхъ животныхъ.

Если изъ непозвоночныхъ животныхъ въ древнѣйшихъ формаціяхъ, каменистые кораллы и серпулиты (классъ червей, или аннелидовъ) являются въ одно время съ весьма-развитыми головоногими моллюсками (пефалоподами) и черепокожными животными, и такимъ образомъ различнѣйшіе разряды непозвоночныхъ животныхъ смѣшаны вмѣстѣ, то съ другой стороны во многихъ отдѣльныхъ группахъ одного и того-же разряда животныхъ открываются весьма-опредѣленные законы. Окаменѣлыя раковины одного и того же вида, гоніатиты, трилобиты и нуммулиты, образуютъ собой цѣлыя горы. Гдѣ смѣшаны различныя семейства животныхъ, тамъ не только можно признать опредѣленный порядокъ слѣдованія организмовъ въ-отношеніи взаимнаго положенія различныхъ земныхъ формацій, но даже въ самыхъ подчиненныхъ пластахъ одной и той-же формаціи замѣтно соединеніе животныхъ, только извѣстныхъ семействъ и видовъ. Благодаря остроумному открытію закона расположенія лопастей въ моллюскахъ, Леопольдъ фонъ-Бухъ могъ раздѣлить безсчетное число аммонитовъ на отдѣльныя семейства и доказать, что цератиты принадлежатъ раковинному известняку (мушелькальку), аріеты (arietes) лейясу (lias), гоніатиты переходному известняку и сѣрой ваккѣ ([281]). Низшая граница белемнитовъ ([282]) находится въ кейперѣ, покрытомъ известнякомъ Юры, верхняя въ мѣловой почвѣ. Воды, въ тѣ эпохи, въ самыхъ отдаленныхъ странахъ свѣта были оживлены раковинными животными, которыя, по-крайней-мѣрѣ отчасти, какъ это теперь въ точности извѣстно, были тождественны съ европейскими ископаемыми видами ихъ. Эксогиты и тригоніи южнаго полушарія

(съ вулкана Майпо въ Чили) по Буху, аммониты и грифеи съ Гималая и индійской равнины Кучъ по д'Орбиньи, по виду своему совершенно-тождественны съ тѣми, которые въ Германіи и Франціи осѣлись изъ древняго моря Юры.

Горные пласты, отличающіеся опредѣленнымъ родомъ окаменѣлостей (петрефактовъ) или опредѣленными вулканами, въ нихъ заключенными, образуютъ геогностическій горизонтъ, по которому наблюдающій геогностъ можетъ, въ сомнительныхъ случаяхъ, орьентироваться, и слѣдя за этимъ горизонтомъ, прійти къ вѣрнымъ заключеніямъ о тождественности или относительной древности формацій, о періодическомъ повтореніи извѣстныхъ пластовъ, о параллельности этихъ пластовъ или совершенномъ уничтоженіи, выклиниваніи, ихъ. Чтобы представить типъ осадочныхъ формацій, въ его простѣйшемъ, общемъ выраженіи, мы приведемъ ихъ здѣсь по порядку ихъ слѣдованія снизу вверхъ.

1) Такъ-называемыя переходныя горы въ двухъ отдѣленіяхъ, нижней и верхней сѣрой вакки или двухъ системахъ, силурской и девонской; верхняя сѣрая вакка называлась прежде древнимъ краснымъ песчаникомъ;

2) Нижній тріасъ ([283]), заключающій въ себѣ угольный горный известнякъ, горы каменнаго угля съ новымъ нижнимъ краснымъ песчанникомъ (Todtliegendes), и цехштейнъ;

3) Верхній тріасъ, заключающій въ себѣ пестрый песчаникъ ([284]), раковинный известнякъ и кейперъ (радужную глину);

4) Известнякъ Юры, состоящій изъ лейяса (lias) и оолитовъ,

5) Плитный песчаникъ, нижній и верхній мѣлъ, представляющіе собой послѣдніе флецовые пласты, начавшіеся горнымъ угольнымъ известнякомъ;

6) Третичныя формаціи въ трехъ отдѣленіяхъ, обозначающихся грубымъ известнякомъ, бурымъ углемъ, или лигнитомъ, и подъ-апеннинскими валунами (*).

(*) Названія, исчисленныхъ здѣсь осадочныхъ формацій, заимствованы отъ тѣхъ мѣстностей, въ которыхъ эти формаціи были въ первый разъ точно и основательно

Далѣе, въ наносной землѣ (аллувіѣ) находятся исполинскія кости первобытныхъ млекопитающихъ животныхъ: мастодонтовъ, динотерія, миссурія и мегатеридовъ, между которыми отличается милодонъ Овена (подходящій къ тихоходу), длиной въ 11 футовъ. Къ этимъ семействамъ первобытнаго міра присоединяются ископаемые остатки теперь еще живущихъ животныхъ: слона, носорога, быка, лошади и оленя. Поле близъ Боготы (Campo de Gigantes), наполненное мастодонтовыми костями, въ которомъ по моему указанію произведены тщательныя разкопки ([285]), находится на 8200 футовъ вышины надъ поверхностью моря, кости же найденныя въ возвышенной плоскости Мексики, принадлежатъ исчезнувшимъ породамъ настоящихъ слоновъ. Какъ цѣпь Андовъ, поднявшаяся безъ-сомнѣнія въ различныя эпохи, такъ и предгорія Гималайской цѣпи (холмы Sewalik, обстоятельно-изслѣдованные капитаномъ Cautley и докторомъ Falconer) заключаютъ въ себѣ вмѣстѣ съ множествомъ мастодонтовъ, съ сиватеріемъ и исполинской черепахой первобытнаго міра (Colossochelys), длиной въ 12, вышиной въ 6 футовъ, семейства животныхъ нашего времени: слоновъ, носороговъ и жирафовъ; все это, надобно замѣтить, найдено въ такомъ поясѣ, который и теперь еще наслаждается тропическимъ климатомъ, вѣроятно, повсемѣстно господствовавшемъ во времена мастодонтовъ ([286]).

Сравнивъ такимъ-образомъ неорганическіе ряды формацій земной коры, съ животными остатками, въ нихъ погребенными, намъ остается еще коснуться другой части исторіи органической жизни; той части, въ которой раскрываются эпохи растительной жизни и различное развитіе флоръ сообразно съ увеличивающимся пространствомъ суши и съ измѣненіями атмосферы. Въ древнѣйшихъ переходныхъ горахъ показываются, какъ уже выше мы замѣтили, одни морскія растенія съ клѣтчатыми листьями. Только въ девонскихъ пластахъ начинаются нѣкоторыя тайноцвѣтныя формы сосудистыхъ растеній, (Calamiteae, Lycopodiaceae) ([287]). Ничто еще не подтверждаетъ мнѣнія, выведеннаго изъ теоретическихъ соображеній, о простотѣ первыхъ органическихъ формъ, о томъ, будто-бы растительная жизнь должна была пробудиться на древней землѣ ранѣе животной и будто существованіе первой необходимое условіе развитія послѣдней. Самое существованіе человѣческихъ племенъ, отброшенныхъ въ ледяныя страны сѣвернаго полюса и питающихся только рыбой и китообразными животными, убѣждаетъ насъ въ возможности существованія животной жизни безъ всякой растительной матеріи. Послѣ девонскихъ пластовъ и горнаго, угольнаго известняка, является каменоугольная формація, ботаническій разборъ которой сдѣлалъ блестящіе успѣхи въ новѣйшее время ([288]). Формація каменнаго угля заключаетъ въ себѣ не только тайноцвѣтныя растенія, похожія на папоротниковъ, и явноцвѣтныя односѣмянодольныя (травы, лилейныя растенія, похожія на уисса и пальмы), но и двухсѣмянодольныя, гимноспермическія (голосѣмянныя) растенія: коniферы (хвойныя) и цикадеи. Почти 400 видовъ изъ флоры каменноугольной почвы уже извѣстны. Мы назовемъ здѣсь только древообразные каламиты (сродственные хвощамъ) и ликоподіи (плауны), чешуйчатые лепидодендроны и сигилляріи (печатницы), длиной въ 60 футовъ; эти послѣднія иногда прямо стоятъ на корняхъ своихъ и отличаются двойной системой сосудовъ; далѣе подобныя кактусу стигмаріи, безчисленное множество папоротниковъ, являющіе то одни стволы свои, то вѣтви, и своимъ количествомъ доказывающіе острововидную форму суши въ ту эпоху ([289]); потомъ цикадеи ([290]) и особенно пальмы ([291]) (въ меньшемъ числѣ, нежели папоротники), еще, астерофилиты съ мутавчатыми звѣздообразными листьями, сродственные наядамъ, наконецъ, похожіе на араукаріевъ (Araucaria), кониферы ([292]) съ слабыми слѣдами колецъ, означающихъ ихъ годы. Различіе характера растеній, роскошно-развившихся на осушенныхъ и поднятыхъ частяхъ краснаго песчаника, отъ характера теперешняго растительнаго міра, продолжается и въ позднѣйшихъ растительныхъ періодахъ, до

изслѣдованы. Системы, или почвы, кембрійская, силурская и девонская получили свои названія, первая отъ сѣвернаго Валлиса, жилища древнихъ Кембрійцевъ, вторая отъ древняго британскаго Королевства Силуріи (въ Валлисѣ) третья отъ англійскаго графства Девоншира.—Rothliegendes, или Rothtodtliegendes, тюрингенскихъ рудокоповъ, означаетъ красный пустой (неметаллоносный) лежачій бокъ, на которомъ непосредственно лежитъ мѣдный сланецъ.—Цехштейнъ, отъ нѣмецкаго слова zach, zähe, цѣпкій, вязкій.—Лейясъ (lias), отъ англійскаго слова: layer (лейеръ), слой. — Оолиты, или икряные камни, (отъ ὠὸν, яйцо и λίθος, камень) состоятъ изъ известковыхъ плотныхъ и лучистыхъ шариковъ, похожихъ видомъ на икру. *Пр. Пер.*

самыхъ послѣднихъ мѣловыхъ пластовъ; при необычайности своихъ формъ, каменноугольная флора все-таки показываетъ удивительное однообразное ([293]) распространеніе тѣхъ-же самыхъ семействъ (хотя и не всегда тѣхъ-же видовъ) на всѣхъ частяхъ тогдашней земной поверхности: въ Новой Голландіи, Канадѣ, Гренландіи и островахъ Мельвиля.

Растительность первобытнаго міра представляетъ собой преимущественно такія формы, которыя ихъ сродствомъ съ многими семействами теперешняго міра, напоминаютъ намъ, что вмѣстѣ съ этой растительностью погибли многіе промежуточные члены въ рядахъ органическаго растительнаго развитія. Приведемъ тутъ только для примѣра, виды лепидодендроновъ, которые, по мнѣнію Линдлея, занимаютъ промежуточное мѣсто, между хвойными деревьями и плаунами ([294]), тогда-какъ съ другой стороны араукариты и пиниты представляютъ рѣзкія особенности въ соединеніи своихъ сосудистыхъ органовъ. Ограничивая нашъ обзоръ только нынѣшнимъ міромъ, скажемъ, что все-таки присутствіе цикадныхъ и хвойныхъ деревъ (кониферовъ) въ древней флорѣ каменнаго угля, возлѣ сагенарій и лепидодендроновъ, имѣетъ большое значеніе. Въ-самомъ-дѣлѣ кониферы имѣютъ сродство не только съ купулиферами (чашконосными) и бетулинеями (березами), вмѣстѣ съ которыми мы ихъ находимъ въ лигнитахъ (буромъ углѣ), но и съ ликоподитами (плаунами). Семейство сагуподобныхъ цикадей въ внѣшнемъ видѣ своемъ приближается къ пальмамъ, тогда-какъ въ строеніи своихъ цвѣтовъ и сѣмянъ существенно сходствуетъ съ кониферами ([295]). Гдѣ нѣсколько пластовъ каменнаго угля лежатъ-одинъ надъ другимъ, тамъ семейства и виды не всегда перемѣшаны, но большею частію распредѣлены по семействамъ: такъ что ликоподиты и нѣкоторые папоротники находятся въ одномъ пластѣ, а стигмаріи и сигилляріи въ другомъ. Чтобы составить себѣ понятіе о роскоши растительнаго царства первобытнаго міра и о количествѣ накопленной въ иныхъ мѣстахъ, (теченіями) растительной матеріи, превращенной въ уголь, безъ-сомнѣнія влажнымъ путемъ ([296]),—стоитъ только припомнить, что въ угольныхъ горахъ Саарбрюка лежатъ одинъ на другомъ 120 угольныхъ пластовъ, считая тутъ множества болѣе тонкихъ, толщиной въ 1 футъ; что есть пласты угля толщиной

въ 30 футовъ, а въ Джонстонѣ, (Шотландія) и въ Creuzot (Бургундія) болѣе нежели въ 50 футовъ: тогда-какъ въ лѣсистыхъ странахъ нашего умѣреннаго пояса уголь, заключаемый въ деревьяхъ какого нибудь даннаго пространства, можетъ покрыть это пространство въ промежуткѣ ста лѣтъ, среднимъ числомъ, небольшимъ слоемъ толщиною въ 7 линій ([297]). Близъ устья Миссисипи и въ такъ-называемыхъ дровяныхъ горахъ сибирскаго Ледовитаго моря, описанныхъ адмираломъ Врангелемъ, находится еще и теперь такое огромное количество лѣса, нанесеннаго рѣками и морскими теченіями, что этотъ наносный лѣсъ можетъ наводить на мысль о томъ, что могло происходить въ средиземныхъ водахъ и заливахъ острововъ первобытнаго міра при образованіи пластовъ каменнаго угля. Прибавимъ еще, что эти пласты значительнѣйшею частью своего матеріала обязаны не столько стволамъ большихъ деревьевъ, сколько небольшимъ травамъ, лиственнымъ кустамъ и низменнымъ тайнобрачнымъ растеніямъ.

Сообщество пальмъ и кониферовъ, замѣченное нами выше, въ каменноугольныхъ формаціяхъ, продолжается почти во всѣхъ формаціяхъ, проникая высоко въ самую третичную почву. Въ теперешнемъ мірѣ эти деревья, напротивъ, удаляются другъ отъ друга. Мы такъ привыкли, хотя и несправедливо, считать всѣ кониферы исключительно сѣверной растительной формой, что я самъ, подымаясь отъ береговъ Южнаго моря къ Чилпансинго и нагорнымъ долинамъ Мексики, былъ удивленъ, когда между Venta de la Moxonera и Alto de los Caxonos (3800' надъ поверхностью моря), мнѣ цѣлый день пришлось ѣхать густымъ лѣсомъ, состоящимъ изъ Pinus occidentalis, въ которомъ это хвойное дерево, столь сходное съ пихтой лорда Weimuth, стояло рядомъ съ раскидывающейся опахаломъ пальмой (Corypha dulcis) ([298]), покрытой разноцвѣтными попугаями. Въ южной Америкѣ растутъ дубы, но она не производитъ ни одного вида пины; въ первый разъ, когда я вновь увидѣлъ родной образъ ели, она явилась мнѣ въ странномъ сообществѣ съ пальмой. На сѣверовосточной оконечности острова Кубы ([299]), едва подымающейся надъ поверхностью моря, Христофоръ Коломбъ, въ первое свое путешествіе для открытія Новаго Свѣта, видѣлъ кониферы и пальмы, растущія вмѣстѣ, подъ тропиками. Глубокомысленный, все

наблюдающій мужъ отмѣтилъ въ своемъ путевомъ журналѣ это явленіе, какъ нѣчто странное, и другъ его Ангіера, секретарь Фердинанда Католика, говоритъ съ удивленіемъ, «что въ новооткрытой землѣ находятся вмѣстѣ palmeta и pineta». Для геологіи, дѣло великой важности, сравнить теперешнее распредѣленіе растеній на земной поверхности съ тѣмъ, которое открываютъ намъ флоры первобытнаго міра. Умѣренные поясы, обильнаго водами и островами южнаго полушарія, въ которыхъ тропическія формы господствуютъ вмѣстѣ съ формами болѣе холодныхъ полосъ земли, представляютъ, слѣдуя прекраснымъ, живымъ описаніямъ Дарвина ([300]), поучительнѣйшіе примѣры для древней и новой, первобытной и теперешней географіи растеній. Первобытная географія растеній, въ собственномъ смыслѣ этого слова, есть часть исторіи растительнаго царства.

Цикадныя деревья, которыя, по числу видовъ своихъ, играли въ первобытномъ мірѣ болѣе значительную роль, нежели въ теперешнемъ, сопровождаютъ сродственныя имъ хвойныя деревья, начиная отъ каменноугольныхъ формацій до другихъ верхнихъ пластовъ. Ихъ почти совсѣмъ не находится въ эпоху пестраго песчанника, въ которую роскошно росли коиферы страннаго вида (Voltzia, Haidingera, Albertia); цикадеи достигаютъ самаго большаго числа своего въ слояхъ кейнера и лейяса, гдѣ ихъ является до 20 различныхъ формъ. Въ мѣловыхъ формаціяхъ господствуютъ морскія растенія и наяды. Лѣса цикадей, наполнявшіе формаціи Юры, здѣсь уже давно исчезли, и даже въ древнѣйшихъ третичныхъ формаціяхъ они уже глубоко похоронены подъ кониферами и пальмами ([301]).

Слои лигнитовъ, или бураго угля, находящіеся во всѣхъ отдѣленіяхъ третичнаго періода, заключаетъ въ себѣ, рядомъ съ самыми древними тайноцвѣтными континентальными растеніями, нѣкоторыя пальмы, много хвойныхъ деревъ съ кольцами, означающими явственно ихъ годы, и лиственныя деревья, болѣе или менѣе тропическаго характера. Въ среднихъ пластахъ третичнаго періода замѣчается отсутствіе пальмъ и цикадей, наконецъ въ послѣднихъ пластахъ его видимъ большое уже сходство съ теперешней флорой. Тутъ внезапно являются въ большомъ обиліи наши пихты

и ели, наши купулиферы, кленъ и тополи. Стволы двусѣмянодольныхъ растеній въ лигнитахъ отличаются иногда исполинской толщиной и большой старостью. Близъ Бонна найденъ былъ стволъ, въ которомъ Нögгератъ насчиталъ 792 годовыхъ кольца ([302]). Въ сѣверной Франціи у Iseux (недалеко отъ Аббевиля) въ торфяникахъ рѣки Соммы найдены дубы въ 14 футовъ въ діаметрѣ, толщина весьма-необычайная въ старомъ свѣтѣ, внѣ поворотныхъ круговъ. Слѣдуя основательнымъ изысканіямъ Гёпперта, которыя, можно надѣяться, скоро появятся въ свѣтъ, поясненныя рисунками: «весь бальтійскій янтарь происходитъ отъ одного хвойнаго дерева, которое, какъ то доказываютъ существующіе остатки древесины и коры различныхъ возрастовъ, наиболѣе подходитъ къ нашей бѣлой и красной ели, но составляетъ особенный видъ. Янтарное дерево первобытнаго міра (Pinites succifer) заключало въ себѣ такое обиліе смолы, какого мы не находимъ ни въ одномъ хвойномъ деревѣ теперешняго міра: ибо въ немъ смола находилась не только въ корѣ и на корѣ, какъ у нашихъ хвойныхъ деревъ, но еще въ самомъ деревѣ (древесинѣ), гдѣ сходятся лучи сердцевины, которые, какъ и самыя клѣтки дерева, весьма-явственно можно различить въ микроскопъ; тутъ видно, что между древесными кольцами концентрически улеглись большія массы янтарной смолы, желтаго и бѣлаго цвѣта. Между заключенными въ янтарѣ растеніями находятся мужскіе и женскіе органы (цвѣтенія) туземнаго хвойнаго лѣса и купулиферовъ: однако же весьма явственные остатки Thuja, Cupressus, Ephedera и Castania vesca, перемѣшанные съ остатками можжевельниковъ и елей, доказываютъ тутъ растительность, чуждую растительности нашихъ бальтійскихъ береговъ и бальтійской равнины.»

Въ геологической части нашей картины природы мы прошли весь рядъ формацій отъ древнѣйшаго камня изверженія и древнѣйшихъ осадочныхъ формацій до наносной земли, на которой лежатъ эрратическіе камни; о причинѣ распространенія этихъ послѣднихъ долго еще будутъ спорить; мы не столько готовы приписывать эту причину движенію ледниковъ и льдинъ, сколько огромнымъ массамъ воды, сначала сдержаннымъ въ бассейнахъ, и при поднятіи горныхъ кряжей, прорвавшимся и низвергшимся вмѣстѣ съ горными обломками ([303]). Древнѣйшіе пласты

переходныхъ формацій, дознанные нами—сланецъ и сѣрая вакка, заключаютъ въ себѣ нѣкоторые остатки водорослей Силурскаго моря, прежде называвшагося Кембрійскимъ. Эти древнѣйшія формаціи, первичныя почвы лежатъ на гнейсѣ и на слюдяномъ сланцѣ; но если на эти двѣ горныя породы должно смотрѣть какъ на превращенные осадочные первичные пласты, то на чемъ лежали эти самые пласты? Можно-ли осмѣливаться дѣлать предположенія о предметѣ, недоступномъ дѣйствительному геогностическому наблюденію? По одному индійскому первобытному миѳу, слонъ несетъ землю, но чтобы онъ не упалъ, то его самого несетъ на себѣ исполинская черепаха. Правовѣрнымъ браминамъ запрещено спрашивать, на чемъ стоитъ сама черепаха. Приступая къ разрѣшенію подобнаго же вопроса, мы знаемъ напередъ, что оно не пройдетъ безъ многочисленныхъ возраженій. При первомъ образованіи планетъ (мы уже представили вѣроятно гипотезу ихъ происхожденія въ астрономической части картины природы), парообразныя, кружащіяся около солнца кольца, склубившись въ шары, постепенно отвердѣли снаружи во внутрь. Тò, чтò мы называемъ древнѣйшими силурскими пластами, есть ни что иное, какъ верхняя часть отвердѣвшей прежде всего земной коры. Каменная порода изверженія, которая пробила эту верхнюю часть и подняла ее, вышла изъ недоступной для насъ глубины; такимъ-образомъ этотъ камень изверженія существовалъ уже подъ силурскими пластами и состоялъ изъ того-же соединенія минераловъ, которыхъ мы тамъ, гдѣ они изверженіемъ своимъ становятся для насъ видимы, называемъ горными породами,—гранитомъ, авгитнымъ камнемъ, кварцовымъ порфиромъ. Опираясь на аналогію, мы должны принимать тò, чтò наполняетъ какъ-бы жилами широкія трещины осадочныхъ пластовъ и пробиваетъ ихъ, за отрасли одной и тойже нижней подстилки. Изъ величайшей глубины еще дѣйствуютъ непотухшіе вулканы; судя по рѣдкимъ обломкамъ, которые находилъ въ весьма-различныхъ краяхъ земли, заключенными въ потокахъ лавы, я считаю болѣе чѣмъ вѣроятнымъ, что первобытный гранитъ служитъ фундаментомъ ([304]) великому напластованному зданію земной коры, наполненному столь большимъ количествомъ органическихъ остатковъ. Если справедливо, что базальты, составленные изъ оливина, показываются только въ эпоху мѣла, а трахиты еще позднѣе, то

не менѣе того достовѣрно, что изверженія гранита принадлежатъ эпохѣ древнѣйшихъ осадочныхъ слоевъ переходной формаціи; доказательство этому находится въ самомъ превращеніи этихъ послѣднихъ. Гдѣ познаніе не можетъ выходить изъ непосредственнаго чувственнаго созерцанія, тамъ весьма позволительно, по простому наведенію, и на основаніи тщательнаго сравненія данныхъ утверждать гипотезу, возвращающую древнему граниту часть отнимаемыхъ у него правъ и оспориваемую у него славу первоначальности.

ФИЗИЧЕСКАЯ ГЕОГРАФІЯ ВООБЩЕ.

Новѣйшіе успѣхи геогнозіи, свѣденія пріобрѣтенныя о геогностическихъ эпохахъ, характеризируемыхъ минералогическимъ различіемъ горныхъ формацій, особенностью и порядкомъ слѣдованія заключенныхъ въ нихъ организмовъ, положеніемъ и видомъ пластовъ (искривленныхъ, поднятыхъ или сохранившихъ горизонтальное положеніе), приводятъ насъ, на основаніи внутренней связи причинъ и дѣйствій, къ распредѣленію въ пространствѣ твердыхъ и жидкихъ массъ, континентовъ и морей, образующихъ поверхность нашей планеты. Мы указываемъ здѣсь на тотъ пунктъ, въ которомъ сходится геогнозія землеописательная (географическая) съ геогнозіей, наукой о переворотахъ земной коры. На основаніи этого сближенія обѣихъ отраслей науки можно сдѣлать общій обзоръ фигуры и расчлененія материковъ. Границы суши и моря, отношеніе пространства первой къ послѣднему, были весьма-различны въ-продолженіи длиннаго ряда геогностическихъ эпохъ; эти отношенія представляли совершенно-различный видъ, когда пласты каменнаго угля складывались горизонтально на поднятые слои горнаго известняка и древняго краснаго песчаника, или когда потомъ лейясъ и формаціи Юры осѣдались къ берегамъ кейпера и раковиннаго известняка, или когда мѣлъ осѣдалъ по склонамъ зеленаго песка и известняка Юры. Если мы назовемъ вмѣстѣ съ Эли де Бомономъ, моремъ Юры и мѣла тѣ воды, изъ которыхъ, подобно илу, осѣлись известнякъ Юры и мѣлъ, то очеркъ названныхъ тутъ формацій (Юры и мѣла) опредѣлитъ для двухъ смежныхъ геологическихъ эпохъ, границу между океаномъ,

еще образовывающимъ камни, и уже осушившейся твердой землей. Нѣкоторымъ геогностамъ приходила въ голову остроумная мысль, начертать карты для поясненія этой древней географіи: карты, которыя быть-можетъ вѣрнѣе географическихъ картъ странствованій Іо или Гомеровой Одиссеи. Послѣднія изображаютъ графически мнѣнія, миѳическія созданія; первыя-же, данныя положительнаго ученія о земныхъ формаціяхъ.

Выводъ изъ изысканій объ пространствѣ материка въ различныя геологическія эпохи, слѣдующій: первоначально въ силурскую и девонскую переходную эпоху и въ первое время осадочныхъ формацій тріаса, континентальная почва, покрытая земными растеніями, была ограничена отдѣльными островами; эти острова въ позднѣйшія эпохи соединились другъ съ другомъ въ большія изрѣзанныя заливами и озерами пространства; наконецъ, когда поднялись горные кряжи Пиренеевъ, Апеннинов и Карпатовъ, около времени образованія древнѣйшихъ третичныхъ пластовъ, тогда явились большіе континенты почти въ ихъ теперешнихъ размѣрахъ. Въ силурскомъ мірѣ и въ эпоху господства цикадей и исполинскихъ ящерицъ, отъ одного полюса до другаго, суши могло быть еще менѣе, нежели теперь въ Южномъ морѣ и Индійскомъ океанѣ. Мы далѣе разберемъ, какимъ-образомъ это преобладаніе воды, вмѣстѣ съ другими причинами, способствовало къ возвышенію температуры и къ большей равномѣрности климатовъ. Здѣсь еще слѣдуетъ замѣтить въ отношеніи постепеннаго умноженія (аглютинаціи) поднятыхъ сухихъ полосъ земли, что незадолго до переворотовъ, которые, въ болѣе или менѣе продолжительныхъ промежуткахъ времени въ диллувіальный (потопный) періодъ, причинили внезапную гибель такого множества исполинскихъ позвоночныхъ животныхъ, часть теперешнихъ континентальныхъ массъ уже существовали отдѣльно. Въ южной Америкѣ и въ Океаніи мы видимъ большое сходство между еще живущими тамъ и погибшими животными. Въ Новой Голландіи открыли ископаемые остатки кенгуру, въ Новой Зеландіи, полуокаменѣлыя (полу-фоссильныя) (*) кости огромной

(*) Полуфоссильными, называются окаменѣлости, происшедшія въ новое время,— во время аллувія, наносовъ. *Прим. Пер.*

птицы, въ родѣ страуса, Dinornis Овена, находящейся въ близкомъ сродствѣ съ теперешнимъ Apteryx, но менѣе сходственной съ дронте (dodo) острова Rodriguez, породѣ исчезнувшей въ позднѣйшія времена.

Теперешніе наши материки быть-можетъ большею частію обязаны своимъ возвышеніемъ надъ поверхностью окружающей ихъ воды вторженію кварцеваго порфира, вторженію, которое столь сильно потрясло первую большую земную флору, матеріалъ горъ каменнаго угля. То что мы называемъ равниной материковъ, есть ни что иное, какъ широкіе хребты холмовъ и горъ, которыхъ подошва лежитъ въ морѣ. Всякая плоская земля, равнина, по ея отношенію къ почвѣ, покрытой моремъ, есть возвышенная плоскость, которой первоначальныя неровности покрылись новыми осадочными, горизонтальными пластами, какъ-бы наносной, осыпавшейся или обвалившейся землей.

Между общими соображеніями, входящими въ картину природы, первое мѣсто занимаетъ количество твердой земли, поднятой и возвышающейся надъ поверхностью моря; за этимъ опредѣленіемъ пространства слѣдуетъ непосредственно созерцаніе индивидуальной фигуры каждаго материка въ горизонтальномъ протяженіи (расчлененіе материковъ) или въ вертикальномъ возвышеніи (гипсометрическія отношенія (измѣреніе высоты горныхъ кряжей). Наша планета имѣетъ двѣ оболочки: одну общую газообразно-упругую, атмосферу и другую частную, море, только мѣстами распространенную, ограничивающую твердую землю и чрезъ то обусловливающую фигуру этой послѣдней. Эти двѣ планетныя оболочки, воздухъ и море, составляютъ одно цѣлое въ природѣ, отъ нихъ на земной поверхности зависитъ все разнообразіе климатовъ, на которое сверхъ того вліяютъ распредѣленіе моря и земли, расчлененіе и очертанія твердой земли, направленіе и высоты горныхъ кряжей. Изъ такого понятія о взаимодѣйствіи воздуха, моря и земли слѣдуетъ, что великія метеорологическія явленія, безъ помощи геогностическихъ показаній, не могутъ быть понятны. Метеорологія, вмѣстѣ съ географіей растеній и животныхъ, только

тогда подвинулась впередъ, когда утвердилось убѣжденіе въ взаимной зависимости явленій, изслѣдуемыхъ этими науками. Слово климатъ означаетъ прежде всего, безъ-сомнѣнія, специфическое свойство атмосферы, но это свойство зависитъ отъ непрестаннаго взаимо-дѣйствія, моря всюду глубоко бороздимаго теченіями совершенно разныхъ температуръ,—и испускающей лучистую теплоту—суши, многообразно-расчлененной, поднятой и окрашенной, обнаженной или покрытой лѣсами и травами.

Въ настоящемъ состояніи нашей планеты, поверхность твердой земли содержится къ поверхности жидкаго элемента какъ 1 къ $2\frac{4}{5}$ (слѣдуя Риго (Rigaud) ([305]), какъ 100: 270). Острова, собранные вмѣстѣ, составляютъ едва ли $\frac{1}{23}$ всѣхъ континентальныхъ массъ. Послѣднія такъ неравно распредѣлены, что на сѣверномъ полушаріи онѣ заключаютъ въ три раза болѣе земли, нежели на южномъ. Южное полушаріе представляется намъ такимъ образомъ океаническимъ по преимуществу. Отъ 40° южной широты къ антарктическому полюсу почти вся земная кора покрыта водой. Точно также преобладаетъ текучій элементъ, прерываемый однѣми, рѣдко-разсѣянными группами острововъ, между восточнымъ берегомъ стараго свѣта и западнымъ берегомъ новаго. Ученый гидрографъ Флёрьё справедливо назвалъ этотъ широкій морской бассейнъ, для отличія отъ другихъ морей, великимъ океаномъ. Онъ занимаетъ подъ поворотными кругами пространство въ 145 градусовъ долготы. Южное и западное полушаріе (считая на западъ отъ тенерифскаго меридіана) поэтому суть части земной поверхности, обильнѣйшія водой.

Таковы главные пункты, на которые должно обратить вниманіе, разсматривая относительное количество твердой земли и моря; это отношеніе имѣетъ значительное вліяніе на распредѣленіе температуры, на измѣняющееся давленіе воздуха, на направленіе вѣтра, наконецъ на влажность воздуха, существенно обусловливающую собой растительную силу. Принявъ въ соображеніе, что почти $\frac{3}{4}$ поверхности ([306]) нашей планеты покрыты водой, нельзя нисколько удивляться несовершенству метеорологіи, до самаго начала настоящаго вѣка: эпохи, въ которую впервые можно было собрать значительную массу точныхъ наблюденій морской температуры, подъ

различными широтами, въ различныя времена года и потомъ численно сравнить между собою эти наблюденія.

Видъ поверхности твердой земли, въ ея всеобщемъ протяженіи, еще во времена древней Греціи былъ предметомъ глубокомысленныхъ соображеній. Въ то время искали наибольшее протяженіе ея отъ запада на востокъ, и Дицеархъ, по свидѣтельству Агаѳемера, нашелъ его, подъ широтой Родоса, въ направленіи отъ Геркулесовыхъ столбовъ (Гибралтарскаго пролива) до Ѳинеи (по-ту-сторону Ганга, въ Китаѣ). Эту линію назвали параллельной линіей Дицеарховой діафрагмы; точность ея астрономическаго положенія, изслѣдованная мной въ другомъ мѣстѣ, можетъ по всей справедливости внушать удивленіе (307). Страбонъ, вѣроятно руководимый Эратосѳеномъ кажется былъ такъ убѣжденъ, что эта параллельная линія 36-го градуса широты, представлявшая наибольшее протяженіе извѣстнаго ему тогда міра, должна находиться въ тѣсныхъ отношеніяхъ съ фигурой земли, что онъ твердую землю, пророчески предполагаемую имъ въ сѣверномъ полушаріи между Иберіей и берегами Ѳинеи, помѣщалъ также подъ этимъ же градусомъ широты (308).

Если, какъ мы уже выше замѣтили, на одномъ полушаріи (всеравно, раздѣлимъ-ли мы пополамъ земной шаръ экваторомъ или тенерифскимъ меридіаномъ) значительно болѣе поднялось земли надъ поверхностью моря, нежели на противоположномъ: то эти большія, неровныя массы земель, настоящіе острова, окруженные со всѣхъ сторонъ океаномъ, именуемые нами восточнымъ и западнымъ материкомъ, старымъ и новымъ континентомъ вмѣстѣ съ разительнѣйшими противоположностями въ ихъ общемъ видѣ или лучше-сказать въ направленіи (оріентаціи) ихъ большихъ осей представляютъ въ подробностяхъ своего очертанія много сходства, особенно въ-отношеніи противоположныхъ другъ другу береговъ. Въ восточномъ материкѣ, преобладающее направленіе, положеніе длинной оси, идетъ отъ востока на западъ (точнѣе отъ югозапада къ сѣверо-востоку), въ западномъ-же отъ юга на сѣверъ, по меридіану (точнѣе отъ юго-юго-востока на сѣверо-сѣверо-западъ). На сѣверѣ обѣ массы земель усѣчены по направленію того-же самаго параллельнаго круга

(большею частію подъ 70° широты); на югѣ онѣ оканчиваются пирамидальными остріями, большею частію съ подводными продолженіями, выказывающимися въ видѣ острововъ и отмелей. Доказательствами этого служатъ архипелагъ Огненной Земли (Tierra del Fuego), Lagullas-Bank на югѣ отъ мыса Доброй Надежды и Фан-Дименова земля, отдѣленная проливомъ Бассъ отъ Новой Голландіи (Австралія). Сѣверный азіятскій берегъ переходитъ у мыса Таймурскаго (78° 16′ по Крузенштерну) вышеозначенный параллельный кругъ, тогда-какъ отъ устья большей Чукоцкой рѣки, на востокъ къ Берингову проливу, берегъ этотъ, слѣдуя Бичею (Beechey), достигаетъ только 66° 3′ (309). Сѣверный берегъ новаго материка идетъ довольно точно по параллельному кругу 70-го градуса, ибо на сѣверъ и на югъ отъ Барровскаго пролива, отъ Boothia Felix и Земли Викторіи, вся земля состоитъ изъ отдѣльныхъ острововъ.

Пирамидальная форма всѣхъ южныхъ оконечностей твердыхъ земель принадлежитъ къ тѣмъ similitudines physicae in configuratione Mundi, на которыя уже Беконъ-Веруламскій обращалъ вниманіе въ своемъ «Новомъ Органонѣ», и изъ котораго Рейнгольдъ Ферстеръ, спутникъ Кука въ его второмъ плаваніи кругомъ свѣта, вывелъ остроумныя соображенія. Обращаясь на востокъ и идучи отъ тенерифскаго меридіана, увидишь оконечности трехъ материковъ, именно южную оконечность Африки (какъ крайнюю точку всего стараго свѣта), оконечности Австраліи и южной Америки, постепенно приближающіяся къ южному полюсу. Новая Зеландія, имѣющая полные 12 градусовъ широты, весьма правильно образуетъ промежуточный членъ между Австраліей и южной Америкой, оканчиваясь также островомъ (Нью-Лейнстеромъ). Замѣчательно еще, что почти подъ тѣмъ-же меридіаномъ, подъ которымъ въ земной массѣ стараго материка находимъ наибольшее протяженіе къ югу, и сѣверные берега наиболѣе простираются къ сѣверному полюсу. Это оказывается изъ сравненія мыса Доброй Надежды и отмели Лагулласа съ европейскимъ Сѣвернымъ мысомъ, и полуострова Малакки съ сибирскимъ мысомъ Таймуромъ (310) Что-же касается до обоихъ земныхъ полюсовъ, опоясываетъ-ли ихъ твердая земля или они, окруженные Ледовитымъ моремъ, покрыты только плас-

тами льда (оцѣпенѣвшей водой), то объ этомъ мы ничего не знаемъ. У сѣвернаго полюса мореплаватели доходили до 82° 55′ широты, у южнаго-же полюса только до параллельнаго круга 78° 11′.

Пирамидальная форма, которой оканчиваются большія массы земель, повторяется часто и въ меньшихъ размѣрахъ: не только въ Индійскомъ океанѣ (полуострова: Аравія, Индостанъ и Малакка), но и въ Средиземномъ морѣ, какъ это замѣтили еще Эратосѳенъ и Полибій, остроумно сравнивая, въ этомъ отношеніи, иверійскій, итальянскій и эллинеческій полуострова ([311]). Европа, имѣя поверхность въ пять разъ меньшую, чѣмъ Азія, есть только, какъ-бы западный многосложный полуостровъ азіятской, почти нерасчлененной сплошной части свѣта; и климатныя отношенія Европы также доказываютъ, что она относится къ Азіи точно такъ, какъ полуостровъ Бретань къ остальной Франціи ([312]). Какимъ-образомъ расчлененіе материка, богатое развитіе его формъ дѣйствуетъ на образованность и цѣлое духовное развитіе народовъ, объ этомъ замѣчалъ еще Страбонъ ([313]), выхваляя, какъ особенное преимущество, «разнообразную форму» нашей небольшой части свѣта. Между большими массами земли, Африка ([314]) и южная Америка суть тѣ, которыя, и въ другихъ отношеніяхъ представляя много сходства, имѣютъ наипростѣйшую береговую форму. Только восточный берегъ Азіи, какъ-бы разбитый восточными морскими теченіями ([315]) (fractas ex aequore terras), имѣетъ разнообразную, изрѣзанную форму. Тамъ полуострова и близкіе острова смѣняютъ безпрестанно другъ друга отъ экватора до 60° широты.

Нашъ Атлантическій океанъ показываетъ всѣ признаки, характеризующіе собой о б р а з о в а н і е д о л и н ы. Тутъ стремящіяся воды какъ бы направляли свой напоръ сперва на сѣверо-востокъ, потомъ на сѣверо-западъ, и наконецъ опять на сѣверо-востокъ. Параллельность береговъ на сѣверѣ отъ 10° южной широты, выдающіеся и вдающіеся углы противоположныхъ земель, выпуклость Бразиліи противъ Гвинейскаго залива, выпуклость Африки подъ однѣми широтами съ Антильскимъ заливомъ, всѣ эти сближенія говорятъ въ пользу нашего, на первый взглядъ какъ-бы слишкомъ смѣлаго, мнѣнія ([316]). Здѣсь, въ атлантической долинѣ, по общему закону глубоко-изрѣзанные и обильные островами берега, противоположны неизрѣзаннымъ, сплошнымъ. Я уже давно обращалъ вниманіе на важность геогностическаго сравненія западныхъ береговъ Африки и южной Америки, въ тропическомъ поясѣ. Вогнутость африканскаго берега въ видѣ залива у острова Фернандо-По (4° ½ сѣверной широты) повторяется у береговъ Южнаго моря подъ 18° ¼ южной широты, въ поворотномъ пунктѣ ихъ, у города Арики, тамъ, гдѣ (между Valle de Ariaca и Morro de Juan Diaz) перуанскій берегъ внезапно обращаетъ свое югосѣверное направленіе въ сѣверозападное. Это измѣненіе направленія распространяется въ равной мѣрѣ и на высокій кряжъ Андовъ, раздѣленный здѣсь на двѣ параллельныя отрасли: не только на отрасль, близкую къ морскому берегу ([317]) но и на восточную, древнѣйшее сѣдалище человѣческой образованности въ южно-американской возвышенной плоскости; въ этой послѣдней отрасли измѣненіе направленія происходитъ близъ небольшаго альпійскаго моря Титикака, окруженнаго горными исполинами Сората и Иллимани. Далѣе на югъ, отъ Вальдивіи и Чилое (Chiloe) (отъ 40° по 42° южной широты), через архипелагъ de los Chonos, къ Огненной землѣ, повторяется особенное о б р а з о в а н і е ф і о р д о в ъ (лабиринтъ узкихъ заливовъ, глубоко-проникающихъ въ землю своими вѣтвями), характеризирующее въ сѣверномъ полушаріи западные берега Норвегіи и Шотландіи.

Таковы самыя общія представленія о теперешнемъ видѣ материковъ (распространеніи твердой земли въ горизонтальномъ направленіи), внушаемыя намъ взглядомъ на поверхность нашей планеты. Мы собрали здѣсь данныя, показали аналогію формъ въ отдаленныхъ полосахъ земли, но эту аналогію мы не осмѣлимся назвать з а к о н о м ъ ф о р м ъ т в е р д о й з е м л и. Если на склонѣ какого нибудь еще дѣятельнаго вулкана, напримѣръ на Везувіѣ, путешественникъ будетъ наблюдать довольно обыкновенное явленіе отдѣльныхъ поднятій почвы, которыми небольшія части ея у подошвы вулкана, до изверженій его или во время ихъ, измѣняютъ свой уровень на нѣсколько футовъ и потомъ, сохраняя этотъ поднявшійся уровень, образуютъ небольшіе хребты въ видѣ крыши или плоской возвышенности, то онъ замѣтитъ, какъ отъ весьма-

незначительныхъ случайностей, бо́льшаго или меньшаго напряженія подземныхъ паровъ и силы сопротивленія, представляемаго побораемой ими почвой, зависитъ то, что поднятыя части примутъ ту или другую форму, то или это направленіе. Точно также, небольшія возмущенія, происходившія въ равновѣсіи внутреннихъ силъ нашей планеты, могли обусловить болѣе напряженное дѣйствіе упругихъ силъ на сѣверной, чѣмъ на южной земной половинѣ, могли заставить твердую землю подняться въ восточной половинѣ земли широкой массой, съ главной осью почти параллельной къ экватору, въ западной же, болѣе океанической половинѣ, узкой полосой, по направленію меридіана.

О причинахъ связи и происхожденіи подобныхъ великихъ событій образованія твердой земли, сходства и противоположностей въ фигурѣ ея, весьма мало можно узнать эмпирическимъ путемъ. Мы знаемъ только одно: что дѣйствующая причина есть подземная, что настоящая форма земель не разомъ произошла, но, какъ мы уже выше объяснили, слагалась постепенно, отъ эпохи силурской формаціи (нептуническаго отдѣленія земель) до самаго образованія третичныхъ слоевъ, послѣ разнообразныхъ, измѣнявшихся возвышеній и пониженій почвы, пока наконецъ эта форма не слилась въ свой настоящій видъ изъ отдѣльныхъ небольшихъ материковъ. Настоящая фигура земли есть произведеніе двухъ причинъ, дѣйствовавшихъ послѣдовательно: первая причина есть проявленіе подземной силы, которой мѣру и направленіе мы называемъ случайными, ибо мы не въ состояніи ихъ опредѣлить, и для нашего разсудка они не входятъ въ кругъ необходимости; вторая причина заключаетъ въ себѣ всѣ, на поверхности земли дѣйствовавшія силы, между которыми вулканическія изверженія, землетрясенія, поднятіе горныхъ кряжей и морскія теченія играли главную роль. Какъ различно было-бы состояніе земной температуры, а съ ней и состояніе растительности, земледѣлія и человѣческаго общества, еслибы главная ось новаго материка имѣла одно направленіе съ осью стараго; еслибъ цѣпь Андовъ, вмѣсто того, чтобы тянуться по направленію меридіана, простиралась-бы отъ востока на западъ; если бы на югѣ отъ Европы не было никакой твердой теплоиспускающей тропической

земли (Африки), если-бы не существовало Средиземное море, нѣкогда соединенное съ Каспійскимъ и съ Краснымъ, которому суждено было играть столь благотворную роль въ дѣлѣ образованія народовъ, если-бы наконецъ его дно было поднято на одну высоту съ ломбардской долиной и съ равниной древней африканской Циренаики.

Измѣненія, происшедшія въ относительныхъ высотахъ уровней текучей и твердой части земной поверхности (измѣненія, опредѣляющія собой очертаніе материковъ, осушая болѣе низменныя части земли или покрывая ихъ водою) можно приписать разнообразнымъ, не въ одно время дѣйствовавшимъ причинамъ. Могущественнѣйшія изъ нихъ были безъ сомнѣнія: сила упругихъ паровъ, заключенныхъ въ нѣдрахъ, земли, внезапное измѣненіе температуры ([318]) мощныхъ горныхъ пластовъ; неровная, вѣковая утрата теплоты въ земной корѣ и въ земномъ ядрѣ, причинившая складки и морщины на твердой поверхности; наконецъ мѣстныя измѣненія въ силѣ тяготѣнія ([319]), въ-слѣдствіе которыхъ произошли перемѣны въ очертаніяхъ нѣкоторой части поверхности жидкаго элемента. Что поднятіе материковъ есть поднятіе дѣйствительное, а не кажущееся, зависящее отъ пониженія морской поверхности, вытекаетъ столько-же изъ долгаго наблюденія фактовъ, тѣсно связанныхъ между-собой, сколько и изъ аналогіи съ значительными вулканическими явленіями. Эти идеи приняты теперь почти всѣми геогностами; внесъ-же ихъ въ науку Леопордъ фонъ-Бухъ, въ первый разъ изложивъ ихъ въ своемъ достопамятномъ «Путешествіи въ Норвегію и Швецію ([320])», предпринятомъ имъ въ 1806 и 1807 годахъ. Тогда какъ весь шведскій и финляндскій берегъ подымается отъ предѣловъ сѣверной Сканіи (отъ города Солвитсборга) въ направленіи черезъ городъ Гефле до самаго Торнео, и отъ Торнео до Або (въ одинъ вѣкъ на 4 фута), южная Швеція, слѣдуя Нильсону, опускается ([321]). Наибольшая подымающая сила, какъ кажется, дѣйствуетъ въ сѣверной Лапландіи. Поднятіе постепенно уменьшается къ югу до городовъ Кальмара и Солвитсборга. Линіи прежнихъ морскихъ уровней, начиная съ временъ до-историческихъ, означены по всей Норвегіи ([322]), отъ мыса Линдеснеса до самаго крайняго Сѣвернаго

мыса, различными пластами раковинъ, тождественныхъ съ раковинами теперешняго моря. Недавно Bravais, во время продолжительнаго зимовья въ Бозекопѣ, съ величайшею точностію измѣрилъ эти линіи уровня прежняго моря, обозначенныя раковинами. Онѣ находятся на вышинѣ 600 футовъ надъ теперешнимъ средней уровнемъ моря и, слѣдуя Keilhau и Евгенію Роберу, существуютъ также и по ту сторону Сѣвернаго мыза (на сѣверо-сѣверо-западѣ отъ него) у береговъ Шпицбергена. Леопольдъ фонъ-Бухъ, прежде всѣхъ обратившій вниманіе на высокой раковинный пластъ у острова Тромзое (широта 69° 41′), показалъ, что древнѣйшія поднятія земель, омываемыхъ Сѣвернымъ моремъ, принадлежатъ къ другому классу явленій и не имѣютъ ничего общаго съ медленнымъ (не внезапнымъ или порывистымъ) поднятіемъ шведскаго берега въ Ботническомъ заливѣ. Это послѣднее явленіе, утвержденное достовѣрными историческими свидѣтельствами, не должно также смѣшивать съ измѣненіями въ уровнѣ почвы, происходящими отъ землетрясеній, какъ у береговъ Чили и Куча (въ Индіи). Оно недавно дало поводъ къ подобнымъ-же наблюденіямъ и въ другихъ странахъ. Съ общимъ поднятіемъ почвы иногда бываетъ сопряжено складываніе (Faltung) земныхъ пластовъ, замѣтное пониженіе ихъ, это было наблюдаемо въ западной Гренландіи (слѣдуя Пингелю и Graah), въ Далмаціи и въ Сканіи (Шоненѣ).

Такъ какъ весьма вѣроятно, что, въ первый возрастъ нашей планеты, колебанія почвы, поднятіе и пониженіе земной поверхности были сильнѣе, чѣмъ теперь, то не должно удивляться, что внутри самихъ материковъ есть нѣкоторыя части земной поверхности, которыя лежатъ глубже настоящей, повсюду ровной поверхности моря. Примѣры такого рода представляютъ описанныя генераломъ Андреосси натровыя озера, небольшія горькія озера Суэзскаго перешейка, Каспійское море, Тиверіадское озеро и особенно Мертвое море ([323]). Уровень воды въ двухъ послѣднихъ озерахъ на 625 и 1230 футовъ ниже поверхности Средиземнаго моря. Если-бы можно было снять внезапно всю наносную землю, покрывающую каменные слои во многихъ плоскихъ странахъ земли, то тогда-бы открылось, какое множество каменистыхъ частей земной поверхности и теперь еще лежитъ глубже, нежели настоящая поверхность моря. Періодическія,

хотя и неправильно повторяющіяся поднятія и паденія воды въ Каспійскомъ морѣ, явственные слѣды которыхъ я самъ видѣлъ въ сѣверной части этого бассейна ([324]), какъ и наблюденія, произведенныя Дарвиномъ въ Коралловыхъ моряхъ, доказываютъ-повидимому, что ([325]) почва земли независимо отъ собственныхъ землетрясеній и теперь еще способна къ медленно поступательнымъ колыханіямъ, которыя въ первобытныя времена, когда толщина уже отвердѣвшей земной коры была еще не очень значительна, не ограничивались столь тѣсными предѣлами.

Явленія, на которыя мы обращаемъ здѣсь вниманіе, напоминаютъ намъ о непрочности настоящаго порядка вещей, объ измѣненіяхъ, которымъ вѣроятно могутъ быть подвержены, въ длинные промежутки времени, очертаніе и фигура материковъ. То, что отъ одного человѣческаго поколѣнія до другаго идетъ едва замѣтно, накопляется и наростаетъ въ промежутокъ времени, сравнимый съ періодами обращенія отдаленныхъ небесныхъ тѣлъ. Въ-продолженіи 8000 лѣтъ восточный берегъ Скандинавскаго полуострова, быть можетъ, поднялся на 320 футовъ; если это движеніе будетъ идти равномѣрно, то черезъ 12000 лѣтъ части морскаго дна, лежащія близь береговъ полуострова, теперь покрытыя водянымъ слоемъ толщиной въ 50 саженъ, выйдутъ на поверхность и сдѣлаются сухими. Что значитъ краткость этого времени въ сравненіи съ продолжительностью геогностическихъ періодовъ, на которую указываютъ ряды пластовъ цѣлыхъ формацій и груды погибшихъ, совершенно-разнородныхъ организмовъ! Тутъ мы только разсматриваемъ одни явленія поднятія почвы; если мы такимъ же образомъ будемъ опираться на аналогію наблюдаемыхъ фактовъ, то мы должны будемъ въ равной мѣрѣ принять возможность пониженія, постепеннаго углубленія цѣлыхъ полосъ земли. Средняя высота не гористой, плоской части Франціи не составляетъ и 480 футовъ. Въ сравненіи съ древними геогностическими періодами, во время которыхъ происходили большіе перевороты въ земной внутренности, время необходимое, для того, чтобы, по нашимъ понятіямъ, покрылась водой значительная часть сѣверо-западной Европы, и вполнѣ измѣнились очертанія ея береговъ, окажется не очень значительнымъ.

Пониженіе и поднятіе твердой или жидкой поверхности,—столь противоположныя въ ихъ одностороннихъ дѣйствіяхъ, такъ что поднятіе одной вызываетъ кажущееся пониженіе другой,—суть причины всѣхъ измѣненій въ формѣ материковъ. Въ общей картинѣ природы, въ свободномъ и многостороннемъ изслѣдованіи явленій ея, должно по-крайней мѣрѣ упомянуть и о возможности уменьшенія воды, дѣйствительнаго пониженія морской поверхности. Что въ эпоху прежней, болѣе возвышенной температуры земной поверхности, при бо́льшемъ количествѣ разсѣлинъ въ этой послѣдней, поглощавшихъ воду, при совершенно другомъ свойствѣ атмосферы, могли нѣкогда происходить значительныя измѣненія въ морскомъ уровнѣ, зависящія отъ умноженія или убавленія капельно жидкой стихіи: все это не подвержено никакому сомнѣнію. Въ настоящемъ-же состояніи нашей планеты до-сихъ-поръ не имѣется никакихъ прямыхъ доказательствъ въ пользу дѣйствительнаго, продолжающагося приращенія или убавленія моря; недостаетъ также доказательствъ, говорящихъ въ пользу постепенныхъ измѣненій средней барометрической высоты у уровня моря въ однихъ и тѣхъ-же пунктахъ наблюденія. По опытамъ Досси (Daussy) и Антоніо Нобиле, увеличеніе высоты барометрическаго столба непосредственно повело бы къ пониженію уровня моря. Но такъ какъ среднее давленіе атмосферы на уровень моря зависитъ отъ сложныхъ метеорологическихъ причинъ, отъ направленія вѣтра и отъ влажности воздуха, и потому подъ разными широтами неодинаково, то изъ этого слѣдуетъ, что одинъ барометръ еще не можетъ быть вѣрнымъ указателемъ измѣненій въ уровнѣ капельно-жидкой стихіи. Достопамятныя событія, случившіяся въ началѣ этого вѣка, когда нѣкоторыя гавани Средиземнаго моря въ продолженіи нѣсколькихъ часовъ оставались сухими, кажется доказываютъ, что морскія теченія, измѣненныя въ ихъ направленіи и силѣ, мо́гутъ производить безъ дѣйствительнаго уменьшенія воды, безъ общаго пониженія цѣлаго океана, мѣстное отступленіе моря и могутъ обратить небольшую часть береговъ въ постоянную сушу. Надобно быть чрезвычайно осторожнымъ въ объясненіи этихъ сложныхъ явленій, о которыхъ мы только недавно узнали кое-что, ибо тутъ легко можно приписать одной изъ «древнихъ стихій», водѣ, то́, что принадлежитъ двумъ другимъ, землѣ или воздуху.

Точно такъ, какъ фигура материковъ, которую мы разсматривали до сихъ поръ въ ея горизонтальномъ распространеніи, своимъ внѣшнимъ расчлененіемъ, т. е. разнообразно-извилистыми береговыми очертаніями, имѣетъ благодѣтельное вліяніе на климатъ, торговлю и успѣхи образованности, и другой родъ внутренняго расчлененія, вертикальное, навѣсное возвышеніе почвы (горныя цѣпи и возвышенныя плоскости) влечетъ за собой не менѣе важныя послѣдствія. Все, что на поверхности планеты, въ обители человѣческаго рода, порождаетъ измѣненіе формъ и многообразіе ихъ (полиморфію): большія озера возлѣ горныхъ цѣпей, или степи, окруженныя, какъ берегомъ, лѣсными полосами, все придаетъ народной жизни особенный характеръ. Покрытые снѣгомъ высокія горы препятствуютъ сообщеніямъ; смѣшеніе-же низкихъ отдѣльныхъ горныхъ группъ (326) съ низменными равнинами, такъ счастливо развившееся въ западной и южной Европѣ, разнообразитъ метеорологическіе процессы и произведенія растительнаго царства; тутъ для каждой полосы земли требуется особенная обработка даже подъ одинаковыми градусами широты, и такимъ-образомъ порождаются новыя нужды, удовлетвореніе которыхъ возбуждаетъ дѣятельность жителей. Такъ тѣ же страшные перевороты, которые внезапнымъ поднятіемъ одной части окисленной земной коры возвысили мощные горные кряжи, по возстановленіи покоя, послѣ новаго пробужденія дремавшихъ организмовъ, послужили къ обогащенію материковъ обоихъ полушарій обиліемъ прекрасныхъ, разнообразнѣйшихъ индивидуальныхъ формъ, послужили къ отстраненію отъ этихъ материковъ, по-крайней-мѣрѣ въ большей части ихъ пустыннаго однообразія, удручающаго физическія и умственныя силы человѣчества, всюду, гдѣ оно сохранилось.

Каждая система (327) этихъ горныхъ кряжей, по идеямъ Эли де Бомона, имѣетъ свою относительную древность; поднятіе каждаго горнаго кряжа необходимо должно было произойти въ промежутокъ времени между отложеніемъ поднятыхъ и горизантально простирающихся у подошвы горъ слоевъ. Складки земной коры (поднятіе плас-

товъ), принадлежащія одному и тому-же геогностическому возрасту, какъ кажется, сверхъ того слѣдуютъ еще одному общему направленію. Линія вершинъ поднятыхъ слоевъ (Streichungslinie) не всегда параллельна оси выдвинувшагося горнаго кряжа; иногда она пересѣкаетъ этотъ кряжъ: это доказываетъ тогда, по моему мнѣнію ([328]), что явленіе поднятія пластовъ, которое можно преслѣдовать даже въ смѣжныхъ равнинахъ, должно было предшествовать поднятію самаго горнаго кряжа. Главное направленіе всей твердой земли въ Европѣ (съ юго-запада на сѣверо-востокъ) противоположно большимъ расселинамъ земли, которыя простираются (съ сѣверо-запада на юго-востокъ) отъ устьевъ Рейна и Эльбы черезъ Адріатическое и Красное море, а также и черезъ горную систему Пушти Ко въ Луристанѣ, къ Персидскому заливу и Индійскому океану. Такое почти перпендикулярное къ меридіану направленіе имѣло большое вліяніе на торговыя сношенія Европы съ Азіей и сѣверо-западной Африкой, и вмѣстѣ съ этимъ на ходъ образованности у нѣкогда болѣе счастливыхъ береговъ Средиземнаго моря ([329]).

Если мощные и высокіе горные кряжи, какъ свидѣтели большихъ земныхъ переворотовъ, какъ разграничители климатовъ, какъ распредѣлители водъ, какъ вмѣстители совершенно-особеннаго растительнаго міра, сильно занимаютъ наше воображеніе, то тѣмъ необходимѣе показать, точной, численной смѣтой, ихъ объемъ, показать, какъ незначительно, въ цѣломъ, все количество поднятыхъ массъ въ сравненіи съ пространствомъ всѣхъ окружающихъ ихъ земель. Напримѣръ, масса Пиренеевъ, цѣпи горъ, которыхъ средняя высота, также какъ и средняя поверхность плоскости основанія ими покрываемаго, измѣрены въ точности, если бы ее распластить по поверхности Франціи, возвысила-бы ее только на 108 футовъ. Масса восточной и западной Альпійской цѣпи, подобнымъ-же образомъ, увеличила-бы высоту европейской поверхности только на 20 футовъ. Хлопотливое вычисленіе, которое, по свойству своихъ данныхъ, можетъ дать высшій предѣлъ т. е. число, которое можетъ быть меньше, но ни въ какомъ случаѣ не больше истиннаго, показало мнѣ, что ц е н т р ъ т я г о т ѣ н і я объема всѣхъ поднятыхъ надъ уровнемъ моря земель въ Европѣ и сѣверной Америкѣ находится на вышинѣ 630 и 702 футовъ, въ Азіи и южной Америкѣ на

1062 и 1080 футовъ. Эти смѣты показываютъ низменность сѣверныхъ странъ: обширныя степи сибирскихъ равнинъ вознаграждаются, съ другой стороны, огромнымъ поднятіемъ азіятской почвы, между параллельными кругами отъ 28° ½ до 40°, Гималаей, сѣверо-тибетскимъ Куэнъ-Люномъ и Небесными горами. Эти числа даютъ намъ какъ бы мѣру силы, съ какой въ различныхъ мѣстахъ подымались континентальныя массы.

Ничто не доказываетъ, чтобы тѣ же плутоническія силы, впродолженіи будущихъ вѣковъ, не могли присовокупить новыя горныя системы, къ тѣмъ горнымъ системамъ разной древности и разныхъ направленій, которыхъ насчиталъ до-сихъ поръ Эли де Бомонъ (*). Есть ли причина, изъ которой было бы видно, что земная кора потеряла способность и з м ѣ н я т ь с я,-образовывать складки, морщины. Горныя системы Альповъ и Андовъ, принадлежащія почти къ послѣднимъ системамъ, появившимся на землѣ, подняли исполиновъ Монбланъ и Монте-Роза, Сорати, Иллимани и Чимборассо, которые не позволяютъ заключать объ ослабленіи напряженія подземныхъ силъ. Всѣ геогностическія явленія указываютъ на періодическіе переходы отъ дѣятельности къ покою и отъ покоя къ дѣятельности ([341]). Покой, которымъ мы пользуемся, есть только кажущійся. Землетрясенія, колеблющія поверхность земли подъ всѣми небесными полосами, во всякой каменной породѣ, поднимающаяся Швеція, появленіе новыхъ островов изверженія, не свидѣтельствуютъ о тихой, покойной жизни земнаго шара.

Два покрова твердой поверхности нашей пласты к а п е л ь н о-ж и д к і й и в о з д у х о о б р а з н ы й, при противоположностяхъ, зависящихъ отъ различія въ способѣ соединенія ихъ составныхъ частицъ и въ состояніи ихъ упругости, представляютъ вмѣстѣ съ этимъ по причинѣ удобоподвижности этихъ частицъ большое сход-

(*) Эли де Бомонъ насчиталъ въ Европѣ 12 горныхъ системъ различной относительной древности. Вотъ онѣ въ порядкѣ ихъ давности. 1) система Вестмореланда и Гундсрюка, въ рейнской Пруссіи, близъ Кобленца; 2) с. баллоновъ въ Вогезахъ и холмовъ Бокажа въ Нормандіи, 3) с. сѣверной Англіи; 4) с. Нидерландовъ и южнаго Валлиса; 5) Рейнская система; 6) с. Тюрингскихъ горъ 7) с. de la Côte d'or (Бургундія); 8) с. Монте-Визо; 9) с. Пиренеевъ и Апенниновъ; 10) с. Корсики и Сардиніи. 11) с. Западныхъ Альповъ; 12) с. главной Альпійской цѣпи, новѣйшая по своей относительной древности. *Прим. Пер.*

ство, въ отношеніи къ распредѣленію температуры и теченіямъ. Глубина океана и глубина воздушнаго моря намъ одинаково неизвѣстны. Въ океанѣ, въ нѣкоторыхъ пунктахъ его, подъ тропиками, на глубинѣ 25300 футовъ (болѣе одной географической мили) не достигали еще до дна; въ атмосферѣ-же,—въ случаѣ если она, какъ думаетъ Волластонъ, имѣетъ точно обозначенный предѣлъ и оканчивается такимъ-образомъ волнистой поверхностью,— явленіе сумерекъ позволяетъ заключать о глубинѣ превосходящей по-крайней-мѣрѣ въ девять разъ глубину океана. Воздушное море лежитъ частію на твердой землѣ, которой горные хребты и возвышенныя плоскости, какъ мы уже выше замѣтили, поднимаются на ней какъ зеленыя, обросшія лѣсомъ отмели, частію на океанѣ, котораго поверхность, образуя подвижное дно, поддерживаетъ нижніе, болѣе плотные, насыщенные влагой, воздушные слои.

Отъ предѣловъ обоихъ, воздушнаго моря и океана, вверхъ и внизъ, воздушные и водяные слои подвержены опредѣленнымъ законамъ уменьшенія теплоты. Въ воздушномъ морѣ это уменьшеніе теплоты идетъ гораздо медленнѣе, нежели въ океанѣ. Такъ-какъ охлажденныя частицы воды, становясь болѣе тяжелыми, опускаются внизъ, то въ морѣ, подъ всѣми поясами, замѣтно стремленіе удерживать теплоту на самой поверхности, въ водяныхъ слояхъ, ближайшихъ къ воздуху. Длинный рядъ тщательныхъ наблюденій морской температуры показываетъ, что океанъ въ обыкновенномъ и среднемъ состояніи своей поверхности, отъ экватора до 48° сѣверной и южной широты, бываетъ нѣсколько теплѣе, нежели близъ-лежащіе воздушные слои ([332]). По причинѣ вмѣстѣ съ глубиной уменьшающейся морской температуры, рыбы и другіе обитатели моря, любящіе глубокія воды, быть можетъ по свойству своего дыханія жабрами и кожей, находятъ даже подъ поворотными кругами, опускаясь по произволу глубже, низкую температуру и прохладный климатъ, господствующіе въ умѣренныхъ и холодныхъ поясахъ. Это уменьшеніе температуры въ глубинѣ тропическихъ морей, сходственное съ кроткимъ даже холоднымъ альпійскимъ воздухомъ возвышенныхъ плоскостей жаркихъ поясовъ, имѣетъ значительное вліяніе на переселеніе (миграціи) и гео-

графическое распространеніе морскихъ животныхъ. Прибавимъ еще, что глубина, на которой живутъ рыбы, съ умноженіемъ водянаго давленія измѣняетъ въ одинаковой степени ихъ накожное дыханіе и количество кислорода и азота, наполняющее ихъ плавательные пузыри.

Такъ-какъ прѣсная и соленая вода достигаютъ наибольшей степени своей плотности не при одинаковой температурѣ и соленость моря значительно понижаетъ градусъ термометра, соотвѣтствующій этой наибольшей плотности, то не мудрено, что во время путешествій Коцебу и Дюпети Туара, можно было черпать изъ морской глубины воду, имѣющую низкую температуру 2°,8 и 2°,5. Эта ледяная температура морской воды господствуетъ даже въ глубинѣ тропическихъ морей; она привела къ познанію нижнихъ полярныхъ теченій, направленныхъ отъ обоихъ полюсовъ къ экватору. Безъ этихъ теченій, идущихъ подъ морской поверхностью, тропическія моря, въ этихъ безднахъ не могли бы представлять температуру болѣе низкую, чѣмъ та, до которой доходятъ подъ этими широтами частицы воды у поверхности моря, охлаждаясь черезъ лучеиспусканіе и соприкосновеніе съ атмосферой. Въ Средиземномъ морѣ, какъ это остроумно замѣтилъ Араго, оттого только мы не находимъ большаго охлажденія нижнихъ водяныхъ слоевъ, что у Гибралтарскаго пролива, тамъ, гдѣ на поверхности, воды Атлантическаго океана вливаются отъ запада на востокъ, приливъ полярнаго потока на глубинѣ остановленъ восточно-западнымъ, нижнимъ противоположнымъ теченіемъ, изливающимъ воды Средиземнаго моря въ Атлантическій океанъ.

Капельно-жидкая оболочка нашей планеты, вообще уравнивающая и умѣряющая климаты, сохраняетъ удивительное равенство и постоянство температуры вдали отъ береговъ, въ тропическихъ поясахъ, особенно между 10° сѣверной и 10° южной широты, въ полосахъ, занимающихъ тысячи квадратныхъ миль, тамъ, гдѣ море не бороздится потоками холодной и теплой воды ([333]). Справедливо было сказано ([334]), что точное и продолжительное наблюденіе этого термическаго состоянія тропическихъ морей можетъ разрѣшить наипростѣйшимъ образомъ важный, часто возбуждавшій споръ, вопросъ о постоянствѣ климатовъ и земной теплоты.

Если-бы на свѣтящемъ солнечномъ ликѣ произошли большіе, продолжительные перевороты, то они по необходимости отразились-бы въ измѣнившейся средней теплотѣ моря, гораздо-вѣрнѣе, чѣмъ въ средней температурѣ твердой земли. Поясы, въ которыхъ находится наибольшая плотность (соленость) и наибольшая температура, не совпадаютъ съ экваторомъ. При чемъ maximum плотности не совпадаетъ съ maximum тепла; теплѣйшія воды, кажется, образуютъ двѣ не совсѣмъ параллельныя полосы, на сѣверъ и на югъ отъ земнаго экватора; высшую-же степень солености Ленцъ нашелъ, въ своемъ путешествіи кругомъ свѣта, въ Тихомъ морѣ подъ 22° сѣверной и 17° южной широты. Нѣсколькими градусами южнѣе экватора находится поясъ наименѣе соленой воды. Въ странахъ безвѣтренныхъ теплота солнца мало способствуетъ испаренію, ибо воздушный слой насыщенный соляными парами, лежитъ тамъ на поверхности моря, неподвижный и необновляемый.

Поверхность всѣхъ морей, находящихся между собой въ связи, въ отношеніи къ средней высотѣ вообще говоря должна представлять совершенно одинаковый уровень. Мѣстныя причины (вѣроятно господствующіе вѣтры и морскія теченія) произвели въ нѣкоторыхъ глубоко вырѣзанныхъ заливахъ, напримѣръ, въ Черномъ морѣ, постоянныя хотя и не весьма значительныя, различія въ уровнѣ. У Суэзскаго перешейка высшее стояніе воды, въ различные часы дня, превосходитъ высоту воды въ Средиземномъ морѣ на 24 и 30 футовъ. Форма канала (Бабъ-эль-Мандебъ), сквозь который индійскія воды легче могутъ вливаться, нежели изливаться, повидимому способствуетъ этому замѣчательному, постоянному возвышенію поверхности Краснаго моря, извѣстному еще въ древности ([335]). Превосходные геодезическіе труды Корабефа и Делькро, произведенные вдоль Пиренейской цѣпи и между берегами сѣверной Голландіи и Марсели, не показываютъ никакого замѣтнаго различія въ уровнѣ (поверхности равновѣсія) океана и Средиземнаго моря ([336]).

Нарушеніе равновѣсія воды и этимъ возбужденное движеніе ея можетъ быть трехъ родовъ, частью неправильное и мимоходное, зависящее отъ вѣтра и порождающее волны, которыя вдали отъ береговъ, въ открытомъ морѣ, въ бурю, подымаются слишкомъ на 35 футовъ; частію правильное и періодическое, производимое положеніемъ и притягательной силой солнца и луны (приливъ и отливъ), частію-же постоянное, хотя и неравномѣрное въ видѣ пелагическихъ (морскихъ) теченій. Приливъ и отливъ, распространенные по всѣхъ моряхъ (за исключеніемъ небольшихъ морей, слишкомъ стѣсненныхъ землями, въ которыхъ волна прилива едва замѣтна или совсѣмъ нечувствительна), вполнѣ объяснены ньютоновой системой природы, то есть «введены въ кругъ необходимыхъ событій». Каждое изъ этихъ періодически-возвращающихся колыханій морской воды продолжается немного болѣе половины дня. Если въ открытомъ морѣ они едва достигаютъ высоты нѣсколькихъ футовъ, то смотря по фигурѣ береговъ, останавливающихъ напирающую волну прилива, они достигаютъ въ Сен-Мало (Бретань) до 50, у береговъ Акадіи (Новая Шотландія, въ сѣверной Америкѣ) до 65 и 70 футовъ. «На основаніи предположенія, что глубина океана сравнительно съ радіусомъ земли незначительна, анализъ великаго геометра Лапласа доказалъ, что постоянство равновѣсія моря требуетъ, чтобы плотность морской жидкости была-бы менѣе средней земной плотности. На самомъ дѣлѣ, эта послѣдняя, какъ мы выше замѣтили, превосходитъ плотность воды въ пять разъ. Высокія земли такимъ-образомъ никогда не могутъ быть наводнены, и найденныя на горныхъ высотахъ остатки морскихъ животныхъ никакъ не могли быть туда занесены прежними, болѣе высокими приливами (производимыми положеніемъ солнца и луны) ([337])». Одна изъ немаловажныхъ заслугъ анализа, высокомѣрно пренебрегаемаго въ неученыхъ кругахъ такъ-называемой гражданской жизни, состоитъ въ томъ, что, благодаря Лапласовой полной теоріи прилива и отлива, можно напередъ разсчитать и показать въ нашихъ астрономическихъ календаряхъ, высоту ожидаемыхъ, при каждой новой и полной лунѣ, высокихъ приливовъ и такимъ-образомъ можно предупредить береговыхъ жителей о предстоящей опасности.

Океаническія теченія, имѣющія столь значительное вліяніе на сношенія между народами и на береговые климаты, зависятъ отъ множества разнообразныхъ почти въ одно время дѣйствующихъ, частію значительныхъ, частію на первый взглядъ маловажныхъ, причинъ. Сюда принадлежатъ: время появленія прилива и отлива подвигающееся, вмѣстѣ съ движеніемъ земли; продолжитель-

ность и сила господствующихъ вѣтровъ; плотность и удѣльный вѣсъ водяныхъ частицъ, измѣняющіеся, смотря по теплотѣ и солености этихъ частицъ, подъ разными широтами и на различныхъ глубинахъ (338); наконецъ часовыя измѣненія воздушнаго давленія, распространяющіяся послѣдовательно отъ востока на западъ и идущія весьма-правильно подъ тропиками. Теченія представляютъ замѣчательное зрѣлище: они, въ опредѣленной ширинѣ, пересѣкаютъ море въ разныхъ направленіяхъ, какъ бы рѣками, въ то время какъ возлѣ этихъ потоковъ лежащіе водяные слои остаются неподвижны и представляютъ собой ихъ берега. Эта противоположность двигающейся и покоющейся части моря особенно разительна, тамъ гдѣ длинные пласты увлекаемыхъ потоками водорослей позволяютъ измѣрять быстроту теченія. Въ нижнихъ слояхъ атмосферы замѣчаются иногда во время бури подобныя же явленія ограниченныхъ воздушныхъ потоковъ. Посреди густаго лѣса, деревья бываютъ иногда низвержены вѣтромъ только по направленію одной какой-нибудь длинной, узкой полосы.

Общее движеніе моря между поворотными кругами отъ востока на западъ (экваторіальный, или кругообращающійся потокъ) происходитъ, какъ полагаютъ, отъ подвигающагося последовательно времени приливовъ и отъ пассатныхъ вѣтровъ (восточныхъ вѣтровъ тропическихъ странъ). Этотъ потокъ измѣняетъ свое направленіе въ слѣдствіе сопротивленія, встрѣчаемаго имъ у противоположныхъ ему восточныхъ, континентальныхъ береговъ. Выводъ о быстротѣ движенія этого потока, недавно сдѣланный Daussy, на основаніи сравненія движенія брошенныхъ нарочно путешественниками въ морѣ и послѣ опять поднятыхъ бутылокъ, согласенъ, въ предѣлахъ $^1/_{18}$ съ быстротой движенія, выведенной мной (339) изъ вычисленія прежнихъ опытовъ (10 французскихъ milles marines, имѣющихъ каждая 952 туаза, потокъ протекаетъ въ 24 часа). Христофоръ Колумбъ говоритъ въ корабельномъ журналѣ своего третьяго путешествія (перваго, въ которомъ онъ пытался проникнуть въ тропическія страны прямо по меридіану Канарскихъ острововъ) (340): «я считаю несомнѣннымъ, что воды морскія двигаются отъ востока на западъ, какъ небо (las aguas van con los cielos)»; то-есть какъ кажущееся теченіе солнца, луны и всѣхъ звѣздъ.

Узкіе потоки, настоящія океаническія рѣки, бороздящіе море, несутъ теплую воду въ высшія, или холодную воду въ низшія широты. Къ первому классу потоковъ принадлежитъ, замѣченное еще въ 16 вѣкѣ Ангіерой (341) и особенно сэромъ Гемфри Жилбертомъ знаменитое атлантическое теченіе, Gulf-Stream (342). Начало этого теченія и первые слѣды его нужно искать на югѣ отъ мыса Доброй Надежды; оно въ своемъ большомъ кругообращеніи, проходя черезъ Антильское море и Мексиканскій заливъ, идетъ сквозь проливъ Багама; потомъ, направляясь отъ юго-юго запада къ сѣверо-сѣверо востоку, оно все болѣе и болѣе отдаляется отъ береговъ Соединенныхъ Штатовъ и, склонившись къ востоку у Ньюфоундландской отмели, часто приноситъ къ берегамъ Ирландіи, Гебридовъ и Норвегіи сѣмена тропическихъ растеній (Mimosa scandens, Guilandina bonduc, Dolichos urens). Его сѣверо-восточное продолженіе благодѣтельно умѣряетъ холодъ морскихъ водъ и климата у сѣвернѣйшаго мыса Скандинавіи. Тамъ, гдѣ этотъ теплый Gulf-Stream у Ньюфоундландской отмели обращается на востокъ, онъ отдѣляетъ (343), неподалеку отъ Азоровъ, другой рукавъ на югъ. Тутъ находится море саргасовъ, огромная отмель морскихъ водорослей (fucus), такъ сильно возбудившая воображеніе Христофора Колумба, которую Овіедо назвалъ лугомъ водорослей (Praderias de yerva). Безчисленное множество морскихъ животныхъ обитаетъ въ этихъ вѣчно зеленѣющихъ, переносимыхъ съ мѣста на мѣсто теплыми вѣтрами, массахъ fucus natans, одного изъ самыхъ распространенныхъ, растущихъ семьями, растеній океана.

Въ противоположность этому теченію атлантической морской долины, находящемуся между Африкой, Америкой и Европой и почти исключительно принадлежащему сѣверному полушарію, находится въ Южномъ морѣ другое теченіе, котораго низкую температуру, имѣющую замѣтное вліяніе на климатъ береговъ, я открылъ осенью 1802 года. Оно несетъ воды высокихъ южныхъ широтъ къ берегамъ Чили, слѣдуетъ этимъ берегамъ и берегу Перу сперва отъ юга на сѣверъ, потомъ (отъ бухты Арики) съ юго-юго-востока на сѣверо-сѣверо-западъ. Среди тропическихъ странъ, это холодное океаническое теченіе въ иныя времена года показываетъ только 15° 6 (12°$^1/_2$ Реом.) теплоты, тогда какъ, покоющаяся

вода внѣ теченія имѣетъ 27°, и 28°, 7 (22—23° Реомюра). Тамъ гдѣ берегъ южной Америки, на югъ отъ мыса Пайта (въ Перу), наиболѣе выдается къ западу, теченіе внезапно отклоняется, въ этомъже направленіи, отъ земли, и обращается отъ востока на западъ: такъ, что мореходцы, продолжая плаваніе на сѣверъ и выходя изъ теченія, внезапно переходятъ изъ холодныхъ водъ въ теплыя.

Неизвѣстно, на какую глубину эти океаническія, теплыя и холодныя теченія распространяютъ свое движеніе. Отклоненіе южно-африканскаго теченія мелью Лагулласъ, гдѣ море имѣетъ 70—80 сажень глубины, доказываетъ, что это движеніе распространяется довольно-глубоко. Песчаныя мели и мелководія, находящіяся внѣ теченія, почти всегда можно узнать, — благодаря открытію благороднаго Веньямина Франклина, обратившаго термометръ въ настоящій лотъ,— по холодности покрывающей ихъ воды. Это пониженіе температуры основано, я полагаю, на томъ, что глубокія болѣе холодныя воды, увлекаемыя распространяющимся движеніемъ моря, поднимаются по скатамъ отмелей и смѣшиваются съ верхними слоями воды. Мой незабвенный другъ сэръ Humphrey Davy приписывалъ напротивъ это явленіе, изъ котораго мореходцы могутъ извлечь практическую пользу для безопасности мореплаванія, погруженію ко дну водяныхъ частицъ, охладѣвшихъ на поверхности во время ночи; эти частицы остаются ближе къ поверхности, тамъ, гдѣ песчаная мель не позволяетъ имъ опуститься на большую глубину. Часто надъ мелководьями поднимается туманъ, потому-что ихъ болѣе холодная вода, понижая температуру морскаго воздуха, осаждаетъ изъ него пары. На югѣ отъ Ямайки и въ Южномъ морѣ я часто видѣлъ, какъ подобные туманы вдали явственно обрисовывали очертанія отмелей. Они представляются глазамъ какъ воздушные образы, въ которыхъ отражаются формы подводнаго дна. Охлаждающія воду отмели производятъ еще другое, болѣе замѣчательное дѣйствіе; онѣ точно такъ, какъ и плоскіе коралловые и песчаные острова, имѣютъ замѣтное вліяніе на болѣе высокіе воздушные слои. Вдали отъ всякихъ береговъ, посреди моря, при ясномъ небѣ, видишь часто, какъ облака лежатъ надъ тѣми пунктами, гдѣ находится мелководье. Тогда тутъ можно, по положенію этихъ облаковъ, какъ въ высокихъ горахъ, по какой нибудь отдѣльно стоящей вершинѣ, опредѣлить по компасу положеніе пунктовъ мелководья.

Океанъ, по внѣшнему своему виду, не столь разнообразный, какъ поверхность материковъ, при болѣе глубокомъ изслѣдованіи его внутренности, по обилію развивающейся въ немъ органической жизни, быть можетъ, превосходитъ всѣ прочія части земной поверхности. Карлъ Дарвинъ справедливо замѣчаетъ, въ увлекательномъ журналѣ своихъ далекихъ морскихъ странствованій, что наши лѣса не скрываютъ въ себѣ столько животныхъ, сколько расплодилось ихъ на лѣсистомъ днѣ океана, гдѣ прикрѣпленныя къ дну водоросли, покрывающія отмели, и оторванныя теченіями и волнами вѣтви фукусовъ развиваютъ свою нѣжную зелень, поддерживаемую воздухоносными клѣточками. Употребленіе микроскопа еще болѣе усиливаетъ въ насъ впечатлѣніе всеоживленности океана, дивное сознаніе, что въ нѣдрахъ его всюду шевелится животная жизнь. На глубинахъ, превосходящихъ высоту самыхъ мощныхъ горъ, каждый слой воды оживленъ полигастрическими червями, циклидіями и офридинами. Здѣсь роится безчисленная толпа небольшихъ, искрами свѣтящихся животныхъ, разныхъ черепокожихъ, маммарій, изъ разряда акалефовъ (морскихъ крапивъ), перидинъ (инфузоріевъ) и кружащихся нереидинъ (червей),—всѣ они, привлекаемыя на поверхность особеннымъ состояніемъ погоды, обращаютъ каждую волну въ свѣтящуюся полосу. Обиліе этихъ маленькихъ животныхъ и животной матеріи, доставляемой ихъ скорымъ разрушеніемъ, такъ огромно, что морская вода вся становится питательной жидкостію для множества другихъ морскихъ тварей. Если богатство оживленныхъ формъ, несмѣтное множество разнообразнѣйшихъ микроскопическихъ и отчасти уже весьма-развитыхъ организмовъ пріятно занимаютъ фантазію, то на нее дѣйствуетъ гораздо сильнѣе, прибавлю, гораздо торжественнѣе картина безпредѣльнаго и неизмѣримаго, представляемая каждымъ мореплаваніемъ. Зрѣлище открытаго моря невольно порождаетъ величественный образъ безконечнаго, въ душѣ того, кто, пробудившись къ духовной самостоятельности, любитъ созидать въ себѣ свой собственный міръ. На открытомъ морѣ взоръ особенно привлекается далекимъ горизонтомъ, гдѣ въ неопредѣленномъ, какъ бы туманномъ очертаніи сливается вода и воздухъ и передъ мореходцемъ, встаютъ и смѣняются звѣзды. Вѣчная игра измѣненій природы примѣшиваетъ къ этимъ

ощущеніямъ, какъ и вообще ко всѣмъ человѣческимъ радостямъ, дуновеніе какого-то грустнаго неопредѣленнаго желанія.

Только особенное пристрастіе къ морю, признательное воспоминаніе впечатлѣній, оставленныхъ во мнѣ подвижной стихіей, между поворотными кругами, въ мирной ночной тишинѣ или въ борьбѣ естественныхъ силъ, въ бурномъ волненіи, заставили меня говорить объ индивидуальномъ наслажденіи, доставляемомъ видомъ моря, прежде нежели мы перейдемъ къ общему, благодѣтельному вліянію его. Нѣтъ сомнѣнія, что сближеніе съ моремъ имѣло сильное вліяніе на развитіе духа и характера многихъ человѣческихъ племенъ, на размноженіе тѣхъ изъ нихъ, которыя должны когда нибудь связать весь родъ человѣческій въ одно цѣлое, на возможность достигнуть познанія настоящей фигуры земнаго пространства, наконецъ на усовершенствованіе астрономіи и всѣхъ математическихъ и физическихъ наукъ. Часть этого вліянія сначала ограничивалась Средиземнымъ моремъ и берегами юго-западной Азіи; но съ шестнадцатаго вѣка оно сдѣлалось болѣе общимъ и распространилось на народы, живущіе вдали отъ моря, внутри материковъ. Съ-тѣхъ-поръ какъ Колумбъ ([344]) «посланъ былъ снять оковы съ океана» (такъ возвѣстилъ ему неизвѣстный голосъ, въ видѣніи, на болѣзненномъ одрѣ его, у рѣки Белемъ), съ-тѣхъ-поръ и человѣкъ, сдѣлавшись духовно-свободнѣе, смѣлѣе сталъ подвигаться впередъ по неизвѣстнымъ ему до тѣхъ поръ странамъ.

Вторая, самая внѣшняя и повсюду распространенная оболочка нашей планеты, воздушное море, на низменномъ днѣ и отмеляхъ (возвышенныхъ равнинахъ и горахъ) котораго мы живемъ, представляетъ шесть классовъ естественныхъ явленій, тѣсно связанныхъ между собой. Они зависятъ отъ химическаго состава атмосферы, отъ измѣненій въ ея прозрачности, окрашенности и способѣ, которымъ она поляризируетъ свѣтъ, отъ измѣненія ея плотности и давленія, отъ ея температуры, влажности и наконецъ отъ ея электрическаго напряженія. Кислородъ атмосферы есть первый элементъ физической животной жизни; съ существованіемъ воздуха связано еще другое благо,—благо болѣе высшаго разряда, если можно такъ выразиться. Воздухъ есть «проводникъ звука»: слѣдственно онъ есть посредникъ языка, сообщенія идей •проводникъ

общежительности между народами. Если бы земной шаръ былъ лишенъ атмосферы, какъ наша луна, то, въ нашей фантазіи, онъ представлялся бы однообразной, беззвучной пустыней.

Количественныя отношенія веществъ, вошедшихъ въ составъ доступныхъ намъ слоевъ воздушнаго круга, съ начала 19-го вѣка стали предметомъ розысканій, въ которыхъ Gay Lussac и я принимали дѣятельное участіе. Еще недавно, превосходные труды Дюма (Dumas) и Буссенго (Boussingault), новыми и точными методами довели химическіе анализы воздуха до высокой степени совершенства. По этимъ анализамъ, сухой воздухъ, по объему, въ 100 частяхъ заключаетъ 20, 8 частей кислорода и 79, 2 азота; далѣе еще отъ 2 до 5 десятитысячныхъ частей углекислоты, еще меньшее количество углеродистаго водорода ([345]), и, сверхъ того, по весьма замѣчательнымъ опытамъ Соссюра и Либиха слѣды аммiакальныхъ паровъ (соединеніе азота съ водородомъ) ([346]), доставляющихъ растеніямъ ихъ азотныя составныя части. Благодаря нѣкоторымъ наблюденіямъ Леви (Lewy), теперь стало вѣроятно, что пропорція кислорода, по различію временъ года или по мѣстному положенію на морѣ или внутри материка, можетъ измѣняться на небольшое, хотя и замѣтное количество. Весьма понятно, что измѣненія, производимыя микроскопическими животными организмами въ количествѣ растворенннаго въ водѣ кислорода, должны вслѣдъ за собой производить измѣненія и въ воздушныхъ слояхъ, близко-лежащихъ къ морю ([347]). Воздухъ, собранный Мартеномъ (Martins) на высотѣ 8226 футовъ (Фаулгорнъ-бернскіе Альпы) содержалъ столько же кислорода, сколько и воздухъ Парижа ([348]).

По всей вѣроятности, къ атмосферѣ примѣшенъ былъ углекислый аммiакъ, еще до появленія органическихъ существъ на поверхности земли. Источники, изъ которыхъ проникаетъ въ воздухъ углекислота ([349]), вообще весьма-разнообразны. Изъ числа ихъ укажемъ сперва на дыханіе животныхъ, получающихъ издыхаемый ими углеродъ изъ своей растительной пищи, тогда-какъ растенія въ свою очередь поглощаютъ углекислоту воздуха; другіе источники ея—внутренность земли въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ находятся потухшіе вулканы и горячіе ключи; наконецъ разложеніе небольшой примѣси углеродистаго водорода, находящагося въ атмосферѣ, производимое столь частыми въ

тропическихъ странахъ электрическими разрядами облаковъ. Кромѣ веществъ, названныхъ тутъ нами, и принадлежащихъ воздуху на всѣхъ доступныхъ намъ высотахъ, мы находимъ еще, особенно вблизи земной поверхности, другія, случайно примѣшанныя къ атмосферѣ, которыя отчасти какъ міазмы и заразительныя испаренія зловредно дѣйствуютъ на животный организмъ. Химическое свойство этихъ газовъ до-сихъ-поръ еще не дознано непосредственнымъ разложеніемъ ихъ; впрочемъ изслѣдованіе процесса гніенія, безпрестанно происходящаго на поверхности нашей планеты, покрытой животными и растительными матеріями, соображенія и аналогіи, выводимыя изъ данныхъ патологіи, приводятъ къ заключенію о существованіи подобныхъ вредныхъ мѣстныхъ примѣсей къ воздуху. Не говоря о влажной болотной почвѣ или о морскомъ берегѣ, гдѣ земля бываетъ покрыта гніющими моллюсками или низкими кустарниками Rhizophora mangle и авиценіями, есть много случаевъ, въ которыхъ аммiакальные и другіе, заключающіе въ себѣ азотъ, пары, сѣрнисто-водородную кислоту, даже многоосновныя химическія соединенія, похожія на растительныя ([350]) могутъ образовать, подъ различными видами, міазмы, порождающіе перемежающіяся лихорадки и гнилыя горячки (тифы). Туманы, распространяющіе особенный запахъ, напоминаютъ намъ въ нѣкоторыя времена года объ этихъ случайныхъ примѣсяхъ, къ низшимъ слоямъ атмосферы. Вѣтры и восходящій потокъ воздуха, порожденный нагрѣваніемъ почвы, уносятъ съ собой на значительную высоту даже твердыя вещества, распавшіяся въ тонкую пыль. Пыль, помрачающая воздухъ на большія пространства, и падающая около островов Зеленаго мыса, на которую Дарвинъ справедливо обратилъ вниманіе, заключаетъ въ себѣ, по открытіямъ Эренберга, несчетное количество кремноземопанцырныхъ наливочныхъ животныхъ (инфузоріевъ).

Главныя черты, характеризирующія эту часть общей картины природы—слѣдующія: 1) Измѣненія въ воздушномъ давленіи; между тропиками легко замѣтны правильныя часовыя измѣненія ртути барометра, колебанія атмосферы, родъ воздушнаго прилива и отлива, которыхъ не должно впрочемъ приписывать притягательной силѣ луны ([351]) и которые бываютъ весьма различны, смотря по географической широтѣ, временамъ года и возвышенности

мѣста наблюденій надъ поверхностью моря; 2) климатическое распредѣленіе теплоты; оно зависитъ отъ относительнаго положенія прозрачныхъ и непрозрачныхъ массъ (текучихъ и твердыхъ пространствъ поверхности), и отъ гипсометрической (возвышенной) фигуры материковъ; эти отношенія опредѣляютъ географическое положеніе и извилины изотермическихъ линій (кривыя линіи одинаковой средней годичной температуры) въ горизонтальномъ и вертикальномъ направленіи, въ равнинѣ или въ лежащихъ другъ на другѣ воздушныхъ слояхъ; 3) распредѣленіе воздушной влажности; сюда входятъ соображенія о количественныхъ отношеніяхъ между твердой и океанической поверхностью, разстояніи даннаго мѣста отъ экватора и отъ морской поверхности, о формѣ, въ которыя облекаются опускающіеся водяные пары (облака) и наконецъ о связи этихъ осѣвшихся паровъ съ измѣненіями температуры, направленіемъ и послѣдовательностію вѣтровъ; 4) отношенія воздушнаго электричества, котораго первоначальный источникъ, при ясномъ небѣ, до сихъ поръ вопросъ спорный: тутъ предстоитъ изслѣдовать отношеніе подымающихся паровъ къ электрическому напряженію и фигурѣ облаковъ, отношеніе, условливаемое временами дня и года, холодными и теплыми земными поясами, углубленными и возвышенными плоскостями; сюда-же относится частое повтореніе или рѣдкость грозы, ея періодичность и появленіе лѣтомъ и зимой; наконецъ связь электричества съ рѣдкимъ вообще ночнымъ градомъ и съ воздушными столбами, вихрями (водяными и песчаными смерчами или тифонами), столь остроумно изслѣдованными Пельтье (Peltier).

Часовыя колебанія ртути барометра, которая, между тропиками, два раза въ день (въ 9 или $9^1/_4$ часовъ утра и въ $10^1/_2$ или $10^3/_4$ часовъ вечера) подымается на высшую точку и два раза (въ 4 или $4^1/_4$ часа пополудни и въ 4 часа утра, слѣдственно почти въ моменты maximum и minimum температуры) опускается на низшую точку,—были долго предметомъ моихъ тщательнѣйшихъ, дневныхъ и ночныхъ наблюденій ([352]). Ихъ правильность такъ велика, что, особенно днемъ, можно по высотѣ ртути опредѣлять время, ошибаясь, среднимъ числомъ, не болѣе какъ на 15 или 17 минутъ. Въ жаркомъ поясѣ новаго материка, у береговъ, какъ и

на высотахъ, имѣющихъ слишкомъ 12000 футовъ вышины надъ поверхностью моря, на которыхъ средняя температура опускается до 7°, правильность этого воздушнаго прилива и отлива не нарушалась по моимъ наблюденіямъ ни бурей, ни грозой, ни дождемъ, ни землетрясеніями. Величина дневныхъ колебаній, отъ экватора до 70° сѣверной широты, подъ которымъ, у Бузекопа, Браве (Bravais) дѣлалъ весьма-точныя наблюденія ([353]), уменьшается отъ 1,32 линіи до 0,18 линіи. Мнѣніе, будто бы ближе къ полюсу средняя высота барометра въ 10 часовъ утра бываетъ меньше нежели въ 4 часа пополудни, и такимъ образомъ въ этихъ климатахъ часы бо́льшей и ме́ньшей высоты барометра находятся будто-бы въ обратномъ положеніи, нисколько не было подтверждено наблюденіями Парри въ гавани Боенъ (Bowen) (73° 14′).

Средняя высота барометра, по причинѣ подымающагося потока воздуха, подъ экваторомъ и вообще подъ поворотными кругами нѣсколько меньше ([354]), нежели въ умѣренномъ поясѣ; она достигаетъ наибольшей величины въ западной Европѣ, между параллельными кругами 40° и 45°. Если, по указанію Кемтца, мѣста представляющія одинаковое среднее различіе въ крайнихъ точкахъ мѣсячныхъ барометрическихъ высотъ, соединить изобарометрическими линіями, то чрезъ это произойдутъ кривыя линіи, коихъ географическое положеніе и извилины могутъ привести къ важнымъ заключеніямъ о вліяніи фигуры земли и распространенія морей на колебанія атмосферы. Индостанъ съ своими высокими горными цѣпями и своими треугольными полуостровами, восточные берега новаго материка, тамъ, гдѣ теплый Gulf-Stream у Ньюфоундланда обращается къ востоку, представляютъ бо́льшія барометрическія колебанія, чѣмъ Антильскіе острова и западная Европа. Господствующіе вѣтры имѣютъ значительное вліяніе на уменьшеніе воздушнаго давленія; съ этимъ уменьшеніемъ, какъ мы уже выше замѣтили, слѣдуя Досси (Daussy), увеличивается средняя высота уровня моря ([355]).

Такъ-какъ значительнѣйшія измѣненія воздушнаго давленія, правильно возвращающіяся смотря по часамъ и временамъ года, равно и случайныя часто порывистыя и опасныя ([356]), и всѣ такъ называемыя измѣненія погоды, имѣютъ главнѣйшимъ своимъ источникомъ

теплотворную силу солнечныхъ лучей; то уже давно, отчасти по плану Ламберта, начали сравнивать направленіе вѣтровъ съ высотой барометра, съ измѣненіями температуры, увеличеніемъ или уменьшеніемъ сырости. Таблицы давленія воздуха при различныхъ вѣтрахъ, называемыя по фигурѣ своей барометрическими розами вѣтровъ, позволяютъ бросить болѣе глубокій взглядъ на связь метеорологическихъ явленій ([357]). Законъ обращенія вѣтровъ въ обоихъ полушаріяхъ, открытый Дове, остроумно приложенъ былъ имъ къ объясненію многихъ измѣненій (процессовъ) въ воздушномъ океанѣ ([358]). Различіе температуры мѣстъ, лежащихъ вблизи экватора и около полюсовъ, порождаетъ два противоположныя теченія воздуха, въ высшихъ слояхъ атмосферы и на поверхности земли. По причинѣ различной быстроты кругообращенія пунктовъ, лежащихъ ближе къ полюсу или ближе къ экватору, воздухъ движущійся отъ полюсовъ къ экватору отклоняется на востокъ, наоборотъ, при движеніи отъ экватора къ полюсамъ, онъ отклоняется на западъ. Отъ борьбы этихъ двухъ теченій, отъ мѣста, гдѣ спускается къ поверхности земли верхнее теченіе, отъ поперемѣннаго вытѣсненія одного теченія другимъ, зависятъ измѣненія воздушнаго давленія, нагрѣванія и охлажденія воздушныхъ слоевъ, опусканія водяныхъ паровъ, и даже, какъ это доказалъ Дове, образованіе облаковъ и фигура ихъ. Форма облаковъ, эта всеоживляющая краса ландшафта, служитъ вѣстницей того, что происходитъ въ высшихъ слояхъ атмосферы, въ покоющемся воздухѣ, при знойномъ лѣтнемъ небѣ, она представляетъ «отраженный образъ» теплоиспускающей почвы.

Тамъ, гдѣ это вліяніе теплоиспусканія почвы обусловлено относительнымъ положеніемъ большихъ континентальныхъ и океаническихъ поверхностей, какъ между восточными берегами Африки и западными берегами индійскаго полуострова, тамъ періодически измѣняющееся, вмѣстѣ съ склоненіемъ солнца, направленіе вѣтра, (индійскіе монсуны (муссоны) ([359]), гиппалосъ греческихъ мореплавателей), должны были прежде всего обратить на себя вниманіе людей и послужить къ пользамъ мореплаванія. Въ знаніи муссоновъ или монсуновъ, распространенномъ впродолженіи тысячелѣтій въ Индостанѣ и Китаѣ, въ аравійскомъ восточномъ и въ малайскомъ западномъ моряхъ, и въ болѣе

общемъ знанiи сухопутныхъ и морскихъ вѣтровъ, какъ бы сокровенно заключалось сѣмя нашего настоящаго, столь быстро развивающагося, метеорогическаго знанiя. Длинный рядъ магнитныхъ станцiй (обсерваторiй), учрежденныхъ теперь отъ Москвы до Пекина, черезъ всю сѣверную Азiю и имѣющихъ цѣлью вмѣстѣ съ изслѣдованiемъ земнаго магнитизма собирать и другiя метеорологическiя наблюденiя, откроетъ намъ вѣроятно важныя данныя для теорiи вѣтровъ. Сравненiе мѣстъ наблюденiя, отстоящихъ другъ отъ друга на многiя сотни миль, докажетъ напримѣръ, вѣетъ ли тотъ-же восточный вѣтеръ отъ пустынной возвышенной плоскости Гоби до самой внутренности Россiи, или направленiе воздушнаго потока начинается только въ серединѣ магнитныхъ станцiй, и тутъ только онъ спускается къ поверхности земли изъ болѣе возвышенныхъ слоевъ атмосферы. Тогда узнаютъ въ собственномъ смыслѣ слова, откуда дуетъ вѣтеръ. Сравнивая для искомаго вывода только тѣ мѣста, на которыхъ направленiе вѣтровъ было наблюдаемо болѣе 20 лѣтъ, найдено (согласно новѣйшимъ, тщательнымъ вычисленiямъ Вильгельма Мальманна), что, въ среднихъ широтахъ умѣренныхъ поясовъ обоихъ континентовъ, господствующiй вѣтеръ есть западно-юго-западный.

Взглядъ на распредѣленiе теплоты въ атмосферѣ сталъ яснѣе, съ-тѣхъ-поръ, какъ начали графически, особенной системой линiй, соединять между собой тѣ пункты, на которыхъ въ точности были изслѣдованы среднiя температуры года, лѣта и зимы. Система линiй изотермическихъ (равной средней годовой теплоты), изотерическихъ (равной лѣтней средней теплоты) и изохименическихъ (равной средней зимней теплоты), предложенная мной въ 1817 году, постепенно совершенствуясь соединенными усилiями физиковъ, со временемъ можетъ сдѣлаться однимъ изъ главныхъ основанiй для сравнительной климатологiи. Такимъ-же образомъ и изслѣдованiе земнаго магнитизма только тогда получило ученую форму, когда начали графически соединять разсѣянные, отдѣльные результаты въ линiи равнаго склоненiя, равнаго наклоненiя и равной напряженности земной магнитной силы.

Слово климатъ, взятое въ его самомъ общемъ смыслѣ, означаетъ всѣ измѣненiя атмосферы, дѣйствующiя ощутительнымъ образомъ на наши органы, климатъ характеризируютъ: температура, влажность, измѣненiя барометрическаго давленiя, покойное состоянiе воздуха или дѣйствiя разнородныхъ вѣтровъ, сила электрическаго напряженiя, чистота атмосферы или примѣсь къ ней болѣе или менѣе вредныхъ газообразныхъ испаренiй, наконецъ степень обыкновенной прозрачности и ясности небесной тверди; это послѣднее свойство климата не только важно по отношенiю къ теплоиспусканiю почвы, къ органическому развитiю произрастенiй и созрѣванiю плодовъ, влiянiе его отражается въ чувствованiяхъ и душевномъ настроенiи человѣка.

Если-бы земная поверхность состояла изъ одной и той-же однородной текучей массы или изъ каменныхъ слоевъ, имѣющихъ одинаковый цвѣтъ, одинаковую плотность, одинаковую гладкость, одинаковую способность поглощать солнечные лучи, и испускать въ атмосферу лучистую теплоту, то тогда изотермическiя, изотерическiя и изохименическiя линiи всѣ были-бы параллельны экватору. Въ этомъ гипотетическомъ состоянiи земной поверхности, подъ равными широтами, способность поглощать и испускать свѣтъ и теплоту была бы всюду одинакова. Этимъ среднимъ, какъ-бы первобытнымъ состоянiемъ климатовъ, не исключающимъ ни теченiй теплоты въ нѣдрахъ земли и въ оболочкѣ земнаго шара, ни распространенiя теплоты воздушными потоками, этимъ среднимъ состоянiемъ начинается математическое разсматриванiе климатовъ. Все, что на отдѣльныхъ пунктахъ земной поверхности, лежащихъ подъ одними и тѣми-же параллельными кругами, измѣняетъ способность поглощенiя и отраженiя лучей теплоты, производитъ извилины въ изотермическихъ линiяхъ. Свойство этихъ извилинъ, уголъ, подъ которымъ изотермическiя, изотерическiя и изохименическiя линiи пересѣкаютъ параллельные круги, положенiе выпуклой или вогнутой вершины этихъ кривыхъ линiй въ отношенiи полюса, соотвѣтствующаго имъ полушарiя, суть дѣйствiя причинъ, возбуждающихъ теплоту или холодъ и проявляющихся болѣе или менѣе сильно подъ различными географическими долготами.

Успѣхамъ климатологіи, замѣчательнымъ образомъ, благопріятствовало то, что европейская цивилизація распространилась по обоимъ противоположнымъ берегамъ атлантической долины и перешла съ нашего западнаго берега, на другую сторону, на восточный ея берегъ. Когда Британцы, послѣ прежнихъ кратковременныхъ поселеній, выходившихъ изъ Исландіи и Гренландіи (въ X и XI вѣкахъ), основали первыя долговѣчныя колоніи у береговъ Соединенныхъ Штатовъ сѣверной Америки, когда религіозныя преслѣдованія, фанатизмъ и любовь къ свободѣ умножили народонаселеніе ихъ, тогда поселенцы (распространившіеся отъ сѣверной Каролины и Виргиніи до рѣки Св. Лаврентія) должны были удивиться испытываемому ими зимнему холоду, сравнивая его съ зимнимъ холодомъ Италіи, Франціи и Шотландіи, лежащихъ подъ тѣми-же широтами. Такое наблюденіе различій климата, однакоже, какъ ни разительны они, только тогда принесло плоды, когда его можно было утвердить на численныхъ выводахъ, выражающихъ среднюю годовую температуру. Сравнивая между 58° и 30° сѣверной широты, мѣстечко Найнъ у береговъ Лабрадора съ Готенбургомъ, Галифаксъ съ Бордо, Нью-Іоркъ съ Неаполемъ, Сан-Августинъ въ Флоридѣ съ Каиромъ, найдешь, спускаясь такимъ образомъ съ сѣвера на югъ, слѣдующія разности въ средней годовой температурѣ между восточной Америкой и западной Европой, подъ одинаковыми градусами широты 11°,5; 7, 7; 3°, 8 и почти 0°. Постепенное уменьшеніе разностей, въ выставленномъ здѣсь рядѣ мѣстностей, заключающемъ въ себѣ 28 градусовъ широты, поразительно. Еще далѣе къ югу, подъ самыми поворотными кругами, въ обѣихъ частяхъ свѣта, изотермическія линіи идутъ всюду параллельно экватору. Изъ приведенныхъ тутъ примѣровъ видно, что вопросы часто повторяемые въ общественныхъ кругахъ: на столько градусовъ Америка (не различая тутъ восточные и западные берега ея) холоднѣе Европы, на сколько градусовъ средняя температура года въ Канадѣ и въ сѣверо-американскихъ Соединенныхъ Штатахъ ниже средней температуры въ Европѣ подъ тѣми же широтами? въ такомъ общемъ видѣ, не имѣютъ никакого смысла. Съ каждымъ параллельнымъ кругомъ измѣняется и различіе климата; безъ особеннаго сравненія зимней и лѣтней температуры у противоположно-лежащихъ береговъ, невозможно

собственно, получить никакого яснаго понятія о климатическихъ отношеніяхъ, въ томъ смыслѣ, въ какомъ они имѣютъ вліяніе на земледѣліе, промышленность, на удобство или неудобство жизни.

При исчисленіи причинъ, производящихъ измѣненія въ фигурѣ изотермическихъ линій, необходимо различить тѣ, которыя возвышаютъ температуру и тѣ, которыя понижаютъ ее. Къ первому классу причинъ принадлежатъ: близость западнаго морскаго берега въ умѣренномъ поясѣ; особенная фигура материка, изрѣзаннаго полуостровами; заливы и средиземныя моря, глубоко проникающія во внутрь земель; мѣстность, оріентація, т. е. отношеніе положенія какой-нибудь части твердой земли, къ морю свободному отъ льда и выходящему изъ предѣловъ полярнаго круга, или къ континентальной массѣ, имѣющей значительное пространство и лежащей по направленію тѣхъ же меридіановъ надъ экваторомъ или по-крайней-мѣрѣ въ какой-нибудь части тропическаго пояса; преобладаніе южныхъ и западныхъ вѣтровъ у западныхъ предѣловъ материка въ умѣренномъ сѣверномъ поясѣ; горныя цѣпи, служащія предохранительнымъ оплотомъ противъ вѣтровъ, дующихъ изъ болѣе холодныхъ странъ; рѣдкость болотъ, весной и въ началѣ лѣта долго покрытыхъ льдомъ, и недостатокъ лѣсовъ на сухой, песчаной почвѣ; наконецъ всегдашняя ясность неба въ лѣтніе мѣсяцы и близость пелагическаго (морскаго) теченія, если оно приноситъ воду болѣе теплую, нежели та, которая находится въ сосѣднемъ морѣ.

Къ причинамъ, понижающимъ среднюю годовую температуру, я причисляю: высоту страны надъ поверхностью моря, когда притомъ нѣтъ значительныхъ плоскихъ возвышенностей; сосѣдство восточнаго берега въ полярныхъ и среднихъ широтахъ; плотную, компактную форму материка, не изрѣзаннаго заливами; большое распространеніе земель къ полюсамъ, къ странѣ вѣчныхъ льдовъ (безъ моря, открытаго зимой и лежащаго между этими землями и полюсомъ); такое положеніе географической долготы, въ которомъ экваторъ и тропическая страна заняты моремъ, т. е. гдѣ непосредственно на югъ или на сѣверъ отъ страны, которой климатъ изслѣдуется, нѣтъ материка сильно нагрѣваемаго и теплоиспускающаго; горныя цѣпи, которыхъ сплошная стѣна и направленіе препятствуютъ доступу теп-

лыхъ вѣтровъ или сосѣдство отдѣльныхъ горныхъ вершинъ, порождающихъ вдоль своихъ скатовъ нисходящіе холодные потоки воздуха; обширные лѣса, препятствующіе лучамъ солнца дѣйствовать на почву (лѣса, органической дѣятельностію своихъ дополнительныхъ органовъ (листьевъ), испаряютъ водяную жидкость и распространеніемъ этихъ же самыхъ органовъ увеличиваютъ поверхность, способную охлаждаться испусканіемъ лучей; такимъ образомъ лѣса дѣйствуютъ трояко: тѣнистой прохладой, испареніями и испусканіемъ лучей); дальнѣйшія причины пониженія температуры:—многочисленныя болота, которыя на сѣверѣ, даже до середины лѣта, составляютъ въ равнинѣ родъ подземнаго ледника; туманное лѣтнее небо, ослабляющее дѣйствіе солнечныхъ лучей, при распространеніи ихъ; наконецъ весьма ясное зимнее небо, благопріятствующее испусканію лучистой теплоты (260).

Соединенная дѣятельность всѣхъ этихъ измѣняющихъ температуру причинъ (согрѣвающихъ или охлаждающихъ), особенно тѣхъ, которыя происходятъ отъ взаимныхъ отношеній протяженія и фигуры непрозрачныхъ, континентальныхъ, и прозрачныхъ, океаническихъ массъ, опредѣляетъ, въ совокупности, извилины начертанныхъ на земной поверхности изотермическихъ линій. Выпуклыя и вогнутыя вершины изотермическихъ линій свидѣтельствуютъ о мѣстныхъ возмущеніяхъ (пертурбаціяхъ). Возмущенія эти бываютъ различныхъ порядковъ, каждое изъ нихъ должно сперва разсмотрѣть отдѣльно: потомъ уже, дабы изслѣдовать ихъ соединенное дѣйствіе на движеніе (направленіе, мѣстные изгибы) изотермическихъ линій, слѣдуетъ опредѣлить, которое изъ этихъ дѣйствій, въ связи съ другими измѣняется, уничтожается или накопляется (усиливается); такимъ же точно образомъ, какъ это происходитъ съ небольшими пересѣкающимися волнистыми движеніями. Таковъ духъ метода, который, я надѣюсь, позволитъ когда нибудь неизмѣримый рядъ, какъ-будто отдѣльно-стоящихъ данныхъ, соединить другъ съ другомъ эмпирическими, въ числахъ выраженными законами и доказать необходимость взаимной зависимости этихъ данныхъ.

Пассатные вѣтры (восточные вѣтры тропическаго пояса) порождаютъ противодѣйствующіе имъ въ обоихъ умѣренныхъ поясахъ, западные и западно-югозападные вѣтры, которые господствуютъ въ этихъ странахъ;—эти послѣдніе являются сухопутными вѣтрами

у восточныхъ и морскими вѣтрами у западныхъ береговъ. Такъ какъ вѣтры, дующіе съ моря, проходятъ надъ поверхностію, которая, по причинѣ массы своихъ водъ и непосредственнаго погруженія книзу охлажденныхъ водяныхъ частицъ, сама не подвержена большому охлажденію, то-тамъ, гдѣ океаническія теченія, близкія къ берегамъ, не измѣняютъ ходъ температуры, оказывается, что восточные берега материковъ холоднѣе, нежели западные. Юный спутникъ Кука въ его второмъ путешествіи вокругъ свѣта, даровитый Георгъ Форстеръ, возбудившій во мнѣ вкусъ и стремленіе къ отдаленнымъ предпріятіямъ, первый замѣтилъ, точно и опредѣлительно, различіе въ температурѣ между восточными и западными берегами обоихъ материковъ, и сходство температуры западныхъ береговъ сѣверной Америки въ среднихъ широтахъ съ температурой западной Европы (261).

Даже въ сѣверныхъ широтахъ точныя наблюденія показываютъ ощутительное различіе между средней температурой восточныхъ и-западныхъ береговъ Америки. Въ Найнѣ, въ Лабрадорѣ (57°10′ широты), она на 3°,8 ниже точки замерзанія, тогда-какъ на сѣверо-западномъ берегѣ, въ Новоархангельскѣ, въ русской Америкѣ (57°,3 широты) она доходитъ до †6°,9. Средняя лѣтняя температура первой мѣстности едва достигаетъ 6°,2, тогда-какъ во второй она доходитъ до 13°, 8. Пекинъ (39°54′) у восточнаго берега Азіи имѣетъ среднюю годовую температуру (11,° 3), пятью градусами ниже, чѣмъ средняя годовая температура нѣсколько болѣе сѣвернаго Неаполя. Средняя температура зимы въ Пекинѣ по-крайней-мѣрѣ на 3° ниже точки замерзанія, тогда-какъ въ западной Европѣ, даже въ Парижѣ (48°50′) она достигаетъ полныхъ †3°,3. Такимъ образомъ средняя температура Пекинской зимы двумя съ половиной градусами ниже Копенгагенской, хотя Копенгагенъ на семнадцать градусовъ широты сѣвернѣе Пекина.

Мы уже выше указали на медленность, съ которой огромная масса водъ океана слѣдуетъ за измѣненіями атмосферной температуры, и на то, какимъ-образомъ, черезъ это, море уравниваетъ температуру. Оно умѣряетъ и суровость зимы и лѣтній зной. Отсюда происходитъ другая значительная противуположность: между климатомъ острововъ, и береговъ свойственнымъ всѣмъ

расчлененнымъ материкамъ, обильнымъ заливами и полуостровами, и климатомъ внутренности большихъ массъ твердой земли. Труды Леопольда фонъ-Буха, первые вполнѣ раскрыли эту замѣчательную противуположность, во всѣхъ ея разнообразныхъ проявленіяхъ, въ ея вліяніи на силу растительности и на успѣхи земледѣлія, на прозрачность неба, на испусканіе лучистой теплоты земной поверхностью, и на высоту предѣловъ вѣчныхъ снѣговъ. Внутри азіятскаго материка, Тобольскъ, Барнаулъ на Оби и Иркутскъ имѣютъ такое-же лѣто, какъ и Берлинъ, Мюнстръ и Шербургъ въ Нормандіи; но за этимъ лѣтомъ слѣдуетъ зима, во время которой самый холодный мѣсяцъ имѣетъ страшную среднюю температуру отъ 18° до 20° мороза. Въ лѣтніе мѣсяцы въ продолженіи цѣлыхъ недѣль термометръ показываетъ тамъ 30° и 31° тепла. Подобные континентальные климаты справедливо названы Бюффономъ, знакомымъ съ математикой и съ физикой, чрезмѣрными; люди обитающіе въ такихъ странахъ кажется приговорены, какъ говоритъ Дантъ ([362]) въ своемъ Purgatorio: «a sofferir tormenti caldi e geli», «испытывать муки зноя и холода».

Ни въ какой части земли, даже на Канарскихъ островахъ, въ Испаніи или въ южной Франціи, я не видѣлъ такихъ великолѣпныхъ плодовъ, особенно такого прекраснаго винограда, какъ въ Астрахани, близъ береговъ Каспійскаго моря (46° 21′) При средней годовой температурѣ около 9°, тамъ средняя лѣтняя температура доходитъ до 21°,2, какъ около Бордо: тогда-какъ. зимою не только въ Астрахани, но еще гораздо южнѣе, въ Кизлярѣ у устья Терека (подъ широтой Авиньона и Римини), термометръ опускается до 25° и 30° мороза.

Ирландія, острова Гвернсей и Джерзей, полуостровъ Бретань, берега Нормандіи и южной Англіи, кротостью ихъ зимы, низкой температурой, прохладой и туманнымъ небомъ ихъ лѣта представляютъ разительнѣйшую противоположность съ континентальнымъ климатомъ внутренней, восточной Европы. Въ Ирландіи, на сѣверовостокѣ ея (54°56′), подъ одной широтой съ Кенигсбергомъ мирты роскошно произрастаютъ какъ въ Португаліи. Мѣсяцъ августъ, въ Венгріи доходящій до 21°, въ Дублинѣ (на той-же

изотермической линіи 9°½) едва доходитъ до 16°; средняя зимняя температура, понижающаяся въ Офенѣ до—2°,4, въ Дублинѣ (при незначительной годовой теплотѣ 9°,5) † 4°,3 такимъ-образомъ она двумя градусами выше зимней температуры Милана, Павіи, Падуи и вообще Ломбардіи, въ которой средняя годовая температура доходитъ до полныхъ 12°7. На Оркнейскихъ (Оркадскихъ) островахъ, въ Стромнессѣ. находящемся менѣе нежели полуградусомъ южнѣе Стокгольма, средняя температура зимы составляетъ+4°, слѣдственно она выше температуры зимы въ Лондонѣ. Даже на Фароэскихъ островахъ, подъ 62° широты, внутреннія воды никогда не замерзаютъ подъ благотворнымъ вліяніемъ западныхъ вѣтровъ и моря. У прелестныхъ береговъ Девоншира, гдѣ гавань Салкомбъ, по причинѣ своего кроткаго климата названа была сѣвернымъ Монпелье, Agave mexicana цвѣтетъ на открытомъ воздухѣ, померанцовыя деревья растутъ на шпалерахъ, едва предохраняемыя на зиму рогожами, и приносятъ плоды. Тамъ, какъ въ Пензансѣ и въ Госпорѣ, у береговъ Англіи въ Шербургѣ, у береговъ Нормандіи, средняя зимняя температура подымается выше 5°,5; то есть только 1°,3 ниже, чѣмъ въ Монпелье и Флоренціи ([363]). Эти сближенія достаточно показываютъ, какимъ-образомъ столь различное распредѣленіе одной и той же средней годовой температуры, по различнымъ временамъ года, важно для растительности, земледѣлія, обработыванія плодовыхъ растеній, и для климатическаго благосостоянія, ощущаемаго человѣкомъ.

Линіи, названныя мной изохименическими и изотерическими (линіями равной зимней и лѣтней температуры), не идутъ нараллельно съ изотермическими линіями (линіями равной годовой температуры). Если тамъ, гдѣ дикая мирта свободно ростетъ на открытомъ воздухѣ и земля зимой никогда не покрывается на долго снѣгомъ, если тамъ температура лѣта и осени только (или лучше-сказать: едва) достаточна, чтобы довести яблоки до зрѣлости,—если виноградная лоза, способная дать вино, которое можно бы было пить, оставляетъ острова и почти всѣ берега (даже западные); то причина всего этого находится не въ одной слабой лѣтней теплотѣ береговъ, на которую указываютъ наши термометры, повѣшенные на воздухѣ, въ тѣни: причина эта находится и въ различіи прямаго и разсѣяннаго свѣта,

при ясномъ небѣ и при небѣ, закрытомъ туманомъ. До сихъ поръ это различіе мало изслѣдовано, хотя оно оказывалось дѣйствительнымъ и въ другихъ явленіяхъ, какъ напримѣръ при воспламененіи прямыми солнечными лучами смѣшенія изъ хлора и водорода. Уже давно ([364]) я старался обратить вниманіе физиковъ и физіологовъ, занимающихся растительнымъ организмомъ, на эти различія, на неизмѣренное еще количество теплоты, развивающееся въ оживленной растительной клѣткѣ отъ дѣйствія прямыхъ лучей свѣта.

Проходя термическую лѣствицу разныхъ видовъ обработываемыхъ произрастеній ([365]), и начиная съ тѣхъ, для которыхъ необходимъ болѣе жаркій климатъ, мы встрѣтимъ сперва ваниль, какао, пизангъ (бананъ) и кокосовую пальму, потомъ спустимся къ ананасу, сахарному тростнику, кофе, плодоноснымъ финиковымъ деревьямъ, хлопчатой бумагѣ, лимоннымъ, оливковымъ и настоящимъ каштановымъ деревьямъ, наконецъ къ виноградникамъ, дающимъ годное для питья вино. Ближе разсматривая географическіе предѣлы этихъ различныхъ видовъ воздѣлываемыхъ произрастеній, въ равнинѣ какъ и по склонамъ горъ, увидишь, что тутъ дѣйствуютъ другія климатическія отношенія, нежели средняя годовая температура. Приводя здѣсь одинъ примѣръ винодѣлія, я напомню, что, для полученія годнаго для питья вина ([366]), не только необходимо, чтобы годовая температура превосходила $9^{\circ}\frac{1}{2}$, но еще чтобы средняя температура зимы превосходила $0,5^{\circ}$, температура же лѣта доходила по крайней мѣрѣ до 18°. Въ Бордо, въ рѣчной долинѣ Гаронны ($61^{\circ}50'$ широты), температуры цѣлаго года, зимы, лѣта и осени, составляютъ $13^{\circ},8$; $6^{\circ},2$; $21^{\circ},7$ и $14^{\circ},4$. Въ бальтійскихъ равнинахъ ($52^{\circ}\frac{1}{2}$ широты), гдѣ добывается плохое, хотя и употребляемое въ питье вино, мы имѣемъ слѣдующія цифры: $8^{\circ},6$; — $0^{\circ},7$; $17^{\circ},6$ и $8^{\circ},6$. Если покажется страннымъ, что большія различія, между климатами, благопріятствующими винодѣлію или затрудняющими его, не явственнѣе выражаются показаніями нашихъ термометровъ; то это удивленіе можно умѣрить, размысливъ, что, термометръ, наблюдаемый въ тѣни и почти совсѣмъ предохраненный отъ дѣйствія прямыхъ солнечныхъ лучей и ночнаго испусканія лучистой теплоты, не показываетъ во всѣ

времена года, при періодическихъ измѣненіяхъ теплоты, истинную температуру поверхности почвы, непосредственно согрѣваемой лучами солнца.

Между кроткимъ, не представляющимъ рѣзкихъ температурныхъ различій береговымъ климатомъ полуострова Бретани и болѣе континентальнымъ климатомъ плотной массы земель остальной Франціи, нѣкоторымъ образомъ, существуетъ тоже отношеніе, какъ и между климатами Европы и Азіятскаго материка, относительно котораго Европа составляетъ собою какъ-бы западный полуостровъ. Европа обязана своимъ кроткимъ климатомъ во первыхъ существованію Африки, которая, занимая обширное пространство подъ тропиками, способствуетъ своей нагрѣтой почвой образованію восходящаго потока теплаго воздуха, тогда-какъ на югѣ отъ Азіи экваторіяльныя страны почти всѣ заняты океаномъ; во вторыхъ же, смягченіе климата Европы зависитъ отъ формы ея, близости океана, географическаго положенія на западномъ берегу стараго свѣта, наконецъ отъ простирающагося къ сѣверу свободнаго отъ льда моря. Европа сдѣлалась-бы холоднѣй ([367]), если-бы Африка погибла отъ морскаго наводенія; если-бы поднялась миѳическая Атлантида и соединила-бы Европу съ сѣверной Америкой; если-бы согрѣвающій Gult-Stream не изливался въ Сѣверное море, или если-бы новый материкъ вулканически выдвинулся-бы между Скандинавскимъ полуостровомъ и Шпицбергеномъ. По мѣрѣ того какъ подвигаешься отъ запада на востокъ подъ тѣми-же параллельными кругами, отъ атлантическихъ береговъ, отъ Франціи черезъ Германію, Польшу и Россію къ Уральскому хребту, видишь какъ въ Европѣ постепенно понижается средняя годовая температура; главная причина этого постепеннаго охлажденія находится въ менѣе расчисленной, компактной формѣ материка, въ увеличивающемся расширеніи его, въ отдаленности умѣряющаго холодъ моря, и въ болѣе слабомъ вліяніи на почву западныхъ вѣтровъ. По ту-сторону Урала западные вѣтры становятся уже охлаждающими сухопутными вѣтрами: они проникаютъ туда, переносясь через обширныя пространства, покрытыя льдомъ и снѣгомъ. Холодъ западной Сибири происходитъ такимъ образомъ отъ формы материка и движеній воздуха, а вовсе не отъ большаго возвышенія почвы ([368]), какъ

полагали Гиппократъ и Трогъ Помпей и разсказывали знаменитые путешественники 18-го вѣка.

Переходя теперь отъ различій температуры въ равнинахъ къ неровностямъ, представляемымъ многогранной формой поверхности нашей планеты, взглянемъ на горы и со стороны ихъ вліянія на климатъ сосѣдственныхъ низменныхъ земель и со стороны дѣйствій, производимыхъ ими въ-слѣдствіе высоты своей на собственныя, часто возвышенными плоскостями, расширенныя вершины. Соединеніе горъ въ особенныя горныя цѣпи дѣлитъ земную поверхность на различные бассейны, на циркообразные котловины тѣсно-обставленныя горной стѣной эти кругообразныя долины (какъ въ Греціи и части Малой Азіи) мѣстно индивидулизируютъ климатъ, въ отношеніи теплоты, влажности, прозрачности воздуха, вѣтровъ и бурь. Эти обстоятельства издавна имѣли сильное вліяніе на произведенія почвы, выборъ различныхъ способовъ обработки этихъ произведеній, на нравы, формы правленія и непріязнь сосѣдственныхъ народныхъ племенъ. Характеръ географической индивидуальности, особенности, получаетъ, такъ-сказать, свое высшее выраженіе тамъ, гдѣ существуетъ наибольшее возможное разнообразіе въ вертикальномъ и въ горизонтальномъ направленіи, въ фигурѣ почвы, выпуклостяхъ и расчлененіи материковъ. Противуположность такому разнообразію названныхъ условій мы находимъ въ однообразномъ характерѣ степей сѣверной Азіи, травяныхъ равнинъ (саваны, льяносы и пампасы) Новаго Свѣта, верескнякахъ Европы, песчаныхъ и каменистыхъ пустыняхъ Африки.

Законъ уменьшенія теплоты по мѣрѣ возвышенія надъ уровнемъ моря подъ различными широтами, представляетъ величайшую важность для изслѣдованія метеорологическихъ процессовъ, для географіи растеній, для теоріи земной рефракціи и для различныхъ гипотезъ, на которыхъ основывается опредѣленіе высоты атмосферы. Въ многочисленныхъ путешествіяхъ по горамъ, предпринятыхъ мной подъ тропиками и внѣ ихъ, изслѣдованіе этого закона составляло одинъ изъ главныхъ предметовъ моихъ розысканій ([369]).

Съ-тѣхъ-поръ, какъ стало точнѣе извѣстно распредѣленіе теплоты на земной поверхности, т. е. извилины изотермическихъ и изотерическихъ линій и неравное разстояніе ихъ другъ отъ друга, въ различныхъ системахъ температуръ Азіи, средней Европы и сѣверной Америки, уже нельзя задавать общаго, абсолютнаго вопроса: какому измѣненію средней годовой или лѣтней теплоты соотвѣтствуетъ измѣненіе географической широты на одинъ градусъ по одному и тому же меридіану. Въ каждой системѣ изотермовъ одинаковой кривизны господствуетъ тѣсная и необходимая связь между тремя элементами: уменьшеніемъ теплоты въ вертикальномъ направленіи снизу вверхъ, измѣненіемъ температуры съ каждой перемѣной въ географической широтѣ на одинъ градусъ, и равенствомъ, средней температуры мѣста, находящагося на горной высотѣ, и мѣста, лежащаго у поверхности моря въ извѣстномъ разстояніи отъ полюса.

Въ восточно-американской системѣ средняя температура измѣняется съ каждымъ градусомъ широты отъ Лабрадора до Бостона на 0°, 88, отъ Бостона до Чарлестона на 0°, 95; отъ Чарлестона-же до поворотнаго круга Рака, до Кубы, измѣненіе идетъ медленнѣе: тамъ оно доходитъ только до 0″, 66. Въ тропическихъ странахъ медленность эта такъ усиливается, что отъ Гаванны до Куманы измѣненіе температуры на каждый градусъ широты составляетъ только 0°, 20.

Въ системѣ изотермическихъ линій средней Европы, господствуетъ другой законъ, между параллельными кругами 38° и 71°, я нахожу однообразное уменьшеніе температуры на $1/2$ градуса термометра, съ возрастаніемъ широты на 1°. Но такъ-какъ въ той-же средней Европѣ, вертикальное возвышеніе въ атмосферѣ на 80 или 87 туазовъ (отъ 480 до 522 футовъ), понижаетъ температуру на 1°, то изъ этого слѣдуетъ, что 40—44 туаза (отъ 240 до 264 футовъ) возвышенія надъ поверхностью моря соотвѣтствуютъ тамъ передвиженію къ сѣверу на 1° широты. Такимъ образомъ средняя годовая температура монастыря св. Бернара, находящагося на 1278 туазовъ, (7668 футовъ) высоты, подъ 45° 50 широты, въ равнинѣ господствуетъ подъ 75° 50′ широты.

Въ той части цѣпи Андовъ, которая находится въ тропическомъ поясѣ, мои наблюденія, доходившія до высоты 18000 футовъ, показали уменьшеніе теплоты на одинъ градусъ термометра, при каж-

дыхъ 96 туазахъ (576 футахъ) вертикальнаго возвышенія; мой другъ Буссенго, тридцать лѣтъ спустя, нашелъ, среднимъ числомъ, такое уменьшеніе теплоты при 90 туазахъ (540 футовъ) возвышенія надъ поверхностью моря. Сравнивая мѣста, лежащія на самомъ склонѣ Кордильеровъ, съ другими мѣстами, находящимися на равной съ ними высотѣ надъ поверхностью моря, но на широко-разстилающихся возвышенныхъ плоскостяхъ, я нашелъ, что средняя годовая температура этихъ послѣднихъ, выше годовой температуры склона Кордильеровъ, на 1°, 5 — 2°, 3. Это различіе было-бы еще значительнѣе, если-бы не было ночнаго охлажденія почвы вслѣдствіе лучеиспусканія. Такъ-какъ климаты лежатъ тамъ этажами одинъ надъ другимъ, отъ лѣсовъ какао низменныхъ странъ до линіи вѣчнаго снѣга, и такъ-какъ въ этихъ тропическихъ странахъ температура въ продолженіи цѣлаго года весьма мало измѣняется, то легко представить себѣ въ точности температурныя отношенія, въ которыхъ находятся жители большихъ городовъ въ цѣпи Андовъ, сравнивая эти отношенія съ температурой извѣстныхъ мѣсяцевъ въ равнинахъ Франціи и Италіи. Тогда какъ у лѣсистыхъ береговъ Ореноко постоянно царствуетъ температура превосходящая 4 градусами температуру августа мѣсяца въ Палермо. выше въ горахъ, въ Попаянѣ (911 туазовъ) мы находимъ вѣчно марсельское лѣто, въ Квито (1492 туаза) всегдашній конецъ парижскаго мая мѣсяца, наконецъ въ Парамосахъ (Paramos), обросшихъ тощимъ альпійскимъ кустарникомъ, но еще обильныхъ цвѣтами—неизмѣняющуюся температуру начала апрѣля мѣсяца въ Парижѣ.

Остроумный Петръ Мартиръ де-Ангіера, одинъ изъ друзей Христофора Коломба, безъ сомнѣнія, первый нашелъ (послѣ экспедиціи, предпринятой Родригомъ Энрикомъ Колменаресомъ въ октябрѣ 1510), что линія вѣчнаго снѣга всегда тѣмъ выше поднимается, чѣмъ ближе данная мѣстность къ экватору. Въ его прекрасномъ твореніи De rebus Oceanicis ([370]), я нахожу слѣдующее: «рѣка Гайра стекаетъ съ горы (въ Сіерра Невада де Санта-Марта), которая, по словамъ спутниковъ Колменареса, превосходитъ высотой своей всѣ доселѣ извѣстныя горы. Это не можетъ быть подвержено никакому сомнѣнію, ибо, находясь въ странѣ, отстоящей отъ экватора не бо-

лѣе 10°, этагора постоянно покрыта снѣгомъ». Нижняя граница вѣчнаго снѣга, подъ данной широтой, есть лѣтняя граница вѣчнаго снѣга, т. е. крайній предѣлъ отступленія снѣговой линіи въ продолженіи года. Съ этой высотой не должно смѣшивать три другія явленія: годичное измѣненіе (колебаніе) границы вѣчныхъ снѣговъ; спорадическое паденіе снѣга, и явленіе ледниковъ, повидимому принадлежащихъ собственно только умѣреннымъ и холоднымъ поясамъ. Послѣ безсмертнаго творенія Соссюра объ Альпахъ, на явленіе ледниковъ бросили новый свѣтъ въ послѣдніе годы Фенецъ (Venetz), Шарпантье и въ особенности Агасизъ, настойчиво и безстрашно занявшійся изслѣдованіемъ ихъ.

Намъ извѣстенъ нижній, но не верхній предѣлъ вѣчнаго свѣта; ибо земныя горы не доходятъ до той эѳирно-олимпійской высоты, до тѣхъ тонкихъ, сухихъ слоевъ воздуха, о которыхъ, вмѣстѣ съ Бугеромъ (Bouguer), можно предполагать, что они болѣе не заключаютъ въ себѣ паровыхъ пузырьковъ, способныхъ обращаться въ кристаллы льда и черезъ это становиться видимыми глазу. Нижняя свѣжая граница не есть функція одной географической широты или средней годовой температуры; ибо не на экваторѣ, даже не въ тропическихъ странахъ, находятся тѣ мѣста, на которыхъ граница снѣга достигаетъ своего наибольшаго возвышенія надъ поверхностью моря. Явленіе, до котораго мы теперь касаемся—весьма сложное и зависитъ вообще отъ температуры, влажности воздуха и отъ фигуры горъ. Подчинивъ-же эти обстоятельства болѣе спеціальному разбору, что позволяетъ сдѣлать теперь множество новыхъ измѣреній ([371]), найдешь, что причины совокупно опредѣляющія положеніе линіи вѣчнаго снѣга, суть: различіе температуры въ разныя времена года; направленіе господствующихъ вѣтровъ и ихъ соприкосновеніе съ моремъ или сушей; степень сухости или влажности высшихъ слоевъ воздуха; абсолютная величина (толщина) выпавшихъ и скопившихся снѣжныхъ массъ, отношеніе снѣжной линіи къ высотѣ горы; относительное положеніе снѣжной горы въ цѣпи горъ; крутизна склоновъ; близость другихъ, также вѣчно-покрытыхъ снѣгомъ вершинъ; протяженіе, положеніе и высота равнины, изъ которой поднимается снѣжная гора, отдѣльно или какъ часть цѣлой горной группы (кряжа); наконецъ положеніе линіи вѣчнаго снѣга

зависитъ отъ плоскости, на которой стоятъ снѣжныя горы, смотря потому, составляетъ-ли она приморскій берегъ или внутреннюю часть материка, лѣсиста-ли, или покрыта лугами, песчана-ли, безплодна и покрыта нагими скалами или имѣетъ болотную почву.

Тогда какъ предѣлъ вѣчнаго снѣга въ южной Америкѣ подъ экваторомъ достигаетъ высоты, равной вершинѣ Монблана въ Альпійской цѣпи, и опускается на нагорной плоскости Мексики подъ 19° широты, слѣдуя новѣйшимъ измѣреніямъ, почти на 960 футовъ; въ южномъ тропическомъ поясѣ (отъ 14° ½ до 18° широты) слѣдуя Пентланду, эта линія поднимается въ прилегающей къ морю западной цѣпи Андовъ, въ Чили, болѣе нежели на 2500 футовъ выше чѣмъ подъ экваторомъ близъ Квито, на Чимборассо, на Котопахи и на Антизанѣ Докторъ Джиллисъ (Gillies) утверждаетъ даже, что онъ нашелъ еще далѣе на югъ, на скатѣ вулкана Пеукуенеса (Peuquenes) (33° широты), снѣжную линію на высотѣ отъ 2270 до 2350 туазовъ. Испареніе снѣга, отъ дѣйствія лучей теплоты при безоблачномъ небѣ, въ необычайно сухой (лѣтомъ) атмосферѣ такъ сильно, что вулканъ Аконкагуа на сѣверо-востокѣ отъ Вальпараизо (32° ½ широты), однажды обнажился вполнѣ отъ снѣга, тогда-какъ экспедиція англійскаго корабля «Beagle» нашла, что этотъ вулканъ на 1400 футовъ выше Чимборассо ([372]).

Снѣжная граница на южномъ склонѣ Гималаи, подъ почти равной сѣверной широтой 30° ¾ до 31°), находится на высотѣ 2030 туазовъ или 12180 футовъ; эту высоту можно было напередъ опредѣлить изъ разныхъ соображеній и сравненій съ другими горами: на сѣверномъ же склонѣ Гималаи, подъ вліяніемъ возвышенной плоскости Тибета, которой средняя высота достигаетъ, какъ кажется, до 1800 туазовъ (10800 футовъ), линія вѣчнаго снѣга подымается на высоту 2600 туазовъ (15600 футовъ) т. е. выше, чѣмъ на южномъ склонѣ. Это явленіе, часто оспориваемое въ Европѣ и Индіи, о причинахъ котораго съ 1820 года я излагалъ свое мнѣніе въ разныхъ сочиненіяхъ ([373]), возбуждаетъ не одинъ только физическій ученый интересъ; высота вѣчныхъ снѣговъ имѣетъ значительное вліяніе на жизнь многочисленныхъ народныхъ племенъ. Метеорологическіе процессы атмосферы открываютъ земледѣлію и скотоводству или отнимаютъ у нихъ обширныя пространства.

Такъ какъ съ возвышающейся температурой увеличивается количество паровъ въ атмосферѣ, то этотъ гигрометрическій элементъ, столь важный для всего органическаго творенія, долженъ необходимо измѣняться, смотря по часамъ дня, временамъ года, градусамъ широты и высотамъ. Наше познаніе гигрометрическихъ отношеній земной поверхности значительно расширилось, недавно распространеннымъ, повсемѣстнымъ употребленіемъ психрометра, изобрѣтеннаго Аугустомъ на основаніи идей Дальтона и Даніелла; посредствомъ этого инструмента можно опредѣлить различіе, существующее между точкой росы и воздушной температурой, а черезъ это и степень влажности атмосферы и количество паровъ содержащихся въ ней. Температура, давленіе воздуха и направленіе вѣтра находятся въ тѣснѣйшей связи съ всеоживляющей влажностію воздушныхъ слоевъ. Живительная сила ея зависитъ не столько отъ количества водяныхъ паровъ, растворенныхъ въ воздухѣ, сколько отъ качества и количества водяныхъ осадковъ, орошающихъ почву въ видѣ тумана, росы, дождя и снѣга. Слѣдуя закону обращенія воздушныхъ потоковъ Дове и идеямъ этого отличнаго физика ([374]), въ нашемъ сѣверномъ поясѣ, «упругость водяныхъ паровъ бываетъ наибольшая при юго-западномъ и наименьшая при сѣверо-восточномъ вѣтрѣ. На западной сторонѣ розы вѣтровъ она уменьшается, и возрастаетъ напротивъ на восточной. Въ-самомъ-дѣлѣ на западной сторонѣ холодный тяжелый, сухой потокъ воздуха вытѣсняетъ теплый, легкій, заключающій въ себѣ много водяныхъ паровъ: тогда какъ на восточной сторонѣ первый потокъ вытѣсняется послѣднимъ. Юго-западный потокъ есть только отклонившійся экваторіальный потокъ, сѣверо-восточный-же и есть собственно полярный.»

Пріятная, свѣжая зелень многихъ деревьевъ, въ такихъ странахъ тропическаго пояса, въ которыхъ въ-продолженіи пяти и семи мѣсяцевъ не поднимаются никогда облака на небесномъ сводѣ, въ которыхъ незамѣтно никакой росы и нѣтъ совсѣмъ дождя, доказываетъ, что дополнительныя части (листья) растеній особеннымъ, имъ свойственнымъ процессомъ жизни,—который, быть можетъ, зависитъ не отъ одного только луче-испусканія, понижающаго температуру,—способны извлекать воду изъ атмосферы. Лишеннымъ дождей, сухимъ равнинамъ Куманы, Коро и Сеары (въ сѣверной Бразиліи)

можно противопоставить другія тропическія страны, въ которыхъ дождь падаетъ обильно; напримѣръ, Рамонъ де ла Сагра заключилъ, послѣ шестилѣтнихъ наблюденій, что въ Гаванѣ каждый годъ, среднимъ числомъ, выпадаетъ 102 пар. дюйма дождевой воды т. е. въ четыре или пять разъ болѣе, нежели въ Парижѣ и Женевѣ ([375]). На склонѣ Андовъ вмѣстѣ съ увеличивающейся высотой и пониженіемъ температуры уменьшается количество дождя ([376]). Мой южно-американскій спутникъ, Калдасъ, нашелъ, что въ Санта-Фе-де-Богота, на высотѣ почти 8200 футовъ, количество дождя составляетъ не болѣе 37 дюймовъ; такимъ-образомъ оно тамъ менѣе значительно, нежели въ нѣкоторыхъ мѣстахъ у западныхъ береговъ Европы. Буссенго (Boussingault) наблюдалъ нѣсколько разъ въ Квито, при температурѣ отъ 12° до 13°, 26° по гигрометру Соссюра. Въ воздушныхъ слояхъ, на высотѣ 6600 футовъ, при температурѣ 4°, Гэ-Люссакъ (Gay-Lussac), во время своего знаменитаго воздушнаго путешествія, отсчиталъ на томъ же влагоизмѣрителѣ 25°, 3. Величайшая сухость, какая только была замѣчена до-сихъ-поръ на землѣ въ равнинѣ есть та, которую мы, Густавъ Розе, Эренбергъ и я, наблюдали въ сѣверной Азіи между рѣчными долинами Иртыша и Оби. Въ Платовской степи, послѣ продолжительнаго господства юго-западныхъ континентальныхъ вѣтровъ мы нашли, что при температурѣ 23°, 7 точка росы опустилась до 4°,3 ниже точки замерзанія. Воздухъ заключалъ въ себѣ только $^{16}/_{100}$ водяныхъ паровъ ([377]). Въ эти послѣдніе годы, нѣкоторые точные наблюдатели, Кемтцъ, Браве и Мартенъ, возбудили сомнѣніе о большой сухости горнаго воздуха въ верхнихъ частяхъ Альповъ и Кордильеровъ, которую можно было выводить изъ гигрометрическихъ измѣреній Соссюра и моихъ собственныхъ. Въ этомъ случаѣ наблюдатели ограничивались сравненіемъ воздуха въ Цюрихѣ съ атмосферой на высотѣ Фульгорна, въ Бернскихъ Альпахъ; впрочемъ эта гора только въ Европѣ можетъ считаться значительной ([378]). Въ тропической странѣ «Парамосовъ» (близъ мѣстъ, гдѣ начинаетъ падать снѣгъ, между 11000 и 12000 футовъ высоты), влага, почти безпрерывно питающая особенный родъ альпійскихъ кустарниковъ съ большими цвѣтками и миртовыми листьями, не доказываетъ еще собственно существованія абсолютно значительнаго количества водяныхъ паровъ на тѣхъ высотахъ; эта влага доказываетъ только, какъ и

частые туманы въ прекрасной возвышенной плоскости Боготы, что осажденіе паровъ тутъ часто повторяется. Слои паровъ на такихъ высотахъ, при покоющемся воздухѣ, порождаются и исчезаютъ по нѣскольку разъ въ одинъ часъ. Эти быстрыя перемѣны отличаютъ нагорныя плоскости и парамосы въ Андахъ.

Электричество воздушнаго круга, равно загадочное для насъ, станемъ ли мы его разсматривать въ нижнихъ слояхъ атмосферы или въ высокомъ покровѣ облаковъ, въ его тихомъ періодическомъ каждодневномъ ходѣ или въ взрывахъ блистающей и грохочущей грозы, находится въ тѣсной связи съ распредѣленіемъ теплоты, атмосфернымъ давленіемъ, и его измѣненіями, водяными метеорами, вѣроятно также и съ магнитизмомъ, внѣшнихъ частей земной коры. Электричество мощно дѣйствуетъ на весь животный и растительный міръ, не только возбужденіемъ метеорологическихъ процессовъ, осадками водяныхъ паровъ, образованіемъ кислотъ и аммiакальныхъ соединеній, но еще и непосредственно, какъ сила, раздражающая нервы и споспѣшествующая обращенію соковъ. Здѣсь не мѣсто возобновлять споръ объ источникѣ воздушнаго электричества при ясномъ небѣ; его находили то въ испареніяхъ нечистыхъ (насыщенныхъ землистыми веществами и солями) жидкостей ([379]), то въ прозябаніи растеній ([380]) или другихъ химическихъ разложеніяхъ, совершающихся на поверхности земли, то въ неравномъ распредѣленіи теплоты въ воздушныхъ слояхъ ([381]), то наконецъ, по остроумнымъ розысканіямъ Пельтье (Peltier) ([382]), во всегдашнемъ отрицательномъ электрическомъ напряженіи земнаго шара, вызывающемъ въ атмосферѣ противоположное положительное напряженіе. Физическое описаніе вселенной должно ограничиться тутъ исчисленіемъ выводовъ изъ электрометрическихъ наблюденій, въ особенности же тѣхъ, къ которымъ привелъ остроумный электромагнитный снарядъ, изобрѣтенный Колладономъ; наше мiроописаніе должно показать только: какъ, съ увеличивающейся высотой и по-мѣрѣ рѣдкости деревьевъ въ окрестностяхъ мѣстъ наблюденія, несомнѣнно увеличивается напряженіе общаго положительнаго воздушнаго электричества ([383]), въ какихъ періодахъ измѣняется каждодневный приливъ и отливъ электричества (по изслѣдованіямъ Кларка, въ Дублинѣ, періодическое возвращеніе этихъ явленій слѣдуетъ болѣе сложному закону, чѣмъ

предложенный мной и Соссюромъ), и наконецъ, какъ электрическое напряженіе измѣняется, смотря по различію временъ года, разстоянію отъ экватора и характеру почвы.

Если, вообще говоря, тамъ, гдѣ воздушное море покоится на жидкомъ водяномъ днѣ электрическое равновѣсіе рѣже бываетъ нарушаемо, нежели въ воздухѣ материковъ, то тѣмъ поразительнѣе зрѣлище, представляемое въ обширныхъ моряхъ небольшими групами островковъ, когда онѣ дѣйствуютъ на электрическое состояніе атмосферы и возбуждаютъ въ ней грозу. Весьма часто, въ длинномъ ряду опытовъ, предпринятыхъ мной въ туманную погоду или при начинающемся паденіи снѣга, мнѣ случалось видѣть, какъ прежде постоянное стеклянное (положительное) электричество быстро переходило въ смоляное (отрицательное) и потомъ опять нѣсколько разъ измѣнялось; это случалось и въ равнинахъ холоднаго пояса и подъ тропиками въ парамосахъ Кордильеровъ, на вышинѣ отъ 10000 до 14000 футовъ. Эти измѣняющіеся переходы были совершенно похожи на тѣ, на которые указываютъ электрометры незадолго передъ грозой и во время ея ([384]). Каждый паровой пузырекъ окруженъ небольшой электрической атмосферой; когда эти пузырьки сбираются и сгущаются въ облака опредѣленныхъ очертаній, тогда электричество каждаго изъ пузырьковъ переходитъ на всю поверхность или внѣшнюю оболочку сгустившагося облака, и способствуетъ такимъ-образомъ къ умноженію его общаго электрическаго напряженія ([385]). Аспидно-сѣрыя облака, по опытамъ Пельтье произведеннымъ въ Парижѣ, имѣютъ смоляное (отрицательное) электричество, розовыя и оранжевыя облака—стеклянное (положительное) электричество. Грозовыя облака не только опоясываютъ вершины Андовъ (я самъ видѣлъ слѣды остеклованія, произведеннаго молніей на одной изъ каменныхъ башней, воздымающихся надъ кратеромъ вулкана Толука на высотѣ почти 14300 футовъ); но и въ низменныхъ земляхъ въ умѣренномъ поясѣ, высота такихъ облаковъ по измѣреніямъ оказывалась иногда въ 25000 футовъ ([386]). Иногда же громоносный облачный слой спускается на разстояніе пяти и даже трехъ тысячъ футовъ отъ равнины.

По изысканіямъ Араго, самымъ полнымъ, какія только мы имѣемъ объ этой затруднительной части метеорологіи, проявленіе

свѣта (молніи) бываетъ трехъ родовъ: молніи въ видѣ зигзаговъ, рѣзко обозначенныя по краямъ своимъ; молніи, освѣщающія все, какъ-бы разверзающееся, облако; наконецъ молніи въ видѣ огненныхъ шаровъ ([387]). Первые два рода молній продолжаются едва $^{1}/_{1000}$ секунды, шаровидныя же молніи двигаются медленнѣе; видимость ихъ продолжается нѣсколько секундъ. Иногда (и новыя наблюденія подтверждаютъ, описанный еще Никольсономъ и Беккаріей, феноменъ) отдѣльныя облака, безъ всякаго слышнаго грома, безъ всякихъ признаковъ грозы, высоко-стоящія надъ горизонтомъ, долгое время безпрерывно свѣтятся во внутренности своей и по краямъ; иногда также свѣтились—падающій градъ, дождевыя капли и охлопья снѣга безъ всякаго предшествующаго подобному явленію, грома. Въ географическомъ распредѣленіи грозы, перуанскій берегъ, у котораго никогда не гремитъ громъ и не блеститъ молнія, представляетъ разительную противоположность съ остальнымъ тропическимъ поясомъ, въ которомъ въ извѣстныя времена года почти каждый день сбирается гроза, въ четыре или пять часовъ послѣ полудня. Араго собралъ большое число показаній мореплавателей (Скоресби, Парри, Росса, Франклина), по свидѣтельству которыхъ нельзя сомнѣваться, что вообще въ отдаленномъ сѣверѣ между 70° и 75° широты, электрическіе взрывы случаются весьма рѣдко ([388]).

Метеорологическая часть картины природы, которую мы здѣсь заключаемъ, показываетъ, что всѣ процессы, совершающіеся въ неизмѣримомъ воздушномъ океанѣ, какъ напримѣръ поглощеніе свѣта, пропусканіе теплоты, измѣненія въ упругости паровъ, гигрометрическое состояніе воздуха и электрическое напряженіе его, такъ тѣсно связаны между собой, что каждый отдѣльный метеорологическій процессъ въ то же время обусловливается вліяніемъ всѣхъ другихъ. Это разнообразіе возмущеній невольно напоминаетъ тѣ разстройства, которыя испытываютъ въ ихъ теченіи по небесному пространству, близкія къ главнымъ центрамъ дѣйствія, небольшія небесныя тѣла, спутники, кометы и падающія звѣзды. Разнообразіе дѣйствующихъ въ воздухѣ причинъ затрудняетъ объясненіе метеорологическихъ явленій; отъ него зависитъ невозможность, въ большой части случаевъ, узнать напередъ о предстоящихъ атмосферическихъ

перемѣнахъ, тогда-какъ такое *предъузнаніе* ихъ было-бы весьма важно для садоводства и земледѣлія, для мореплаванія, для наслажденій и радостей жизни. Тѣ, которые значеніе метеорологіи полагаютъ не въ познаніи самихъ явленій, а только въ сомнительныхъ предсказаніяхъ погоды, тѣ твердо убѣждены, что эта часть естествознанія, для которой было предпринято такъ много путешествій въ отдаленныя горныя страны, не можетъ похвалиться въ продолженіи вѣковъ никакими успѣхами. Они отказываютъ въ своей довѣренности физикамъ, и вѣрятъ въ вліянія видоизмѣненій луны и въ извѣстные дни календаря, изстари пользующіеся дурной славой.

«Большія отклоненія въ среднемъ распредѣленіи температуры рѣдко ограничиваются одной какой нибудь мѣстностью; большею частію они распространяются равномѣрно па большія пространства земли. Подобное отклоненіе отъ обыкновенной средней температуры доходитъ на какомъ-нибудь опредѣленномъ мѣстѣ до высшей степени своей и оттуда идетъ потомъ, уменьшаясь, до извѣстныхъ предѣловъ. Переступивъ эти предѣлы, найдешь сильныя отклоненія въ *противоположномъ смыслѣ*. Однородныя измѣненія погоды идутъ чаще отъ юга на сѣверъ, нежели отъ запада на востокъ. Въ концѣ 1829 года (когда я оканчивалъ мое сибирское путешествіе) maximum холода замѣченъ былъ въ Берлинѣ, тогда какъ сѣверная Америка пользовалась необыкновеннымъ тепломъ. Думать, что вслѣдъ за суровой зимой всегда слѣдуетъ жаркое лѣто, или за кроткой зимой холодное лѣто, значитъ дѣлать совершенно-произвольныя предположенія». Столь разнообразно-противоположныя отношенія температуры сосѣдственныхъ странъ или двухъ земледѣльческихъ материковъ производятъ благодѣтельное соглашеніе и уравненіе въ цѣнахъ многихъ произведеній хлѣбопашества и винодѣлія. Весьма справедливо было замѣчено, что только одинъ барометръ даетъ намъ указанія, относящіяся ко всѣмъ слоямъ атмосферы, простирающимся надъ мѣстомъ наблюденія, ибо изъ дѣйствія всѣхъ ихъ слагается атмосферическое давленіе ([389]), тогда какъ термометры и психрометръ показываютъ только мѣстную теплоту и влажность нижнихъ, близкихъ къ почвѣ слоевъ воздуха. Одновременныя термометрическія и гигрометрическія изслѣдованія верхнихъ воздушныхъ слоевъ могутъ производиться непосредственно только на горахъ или во время аэростати-

ческихъ путешествій; тамъ же, гдѣ не достаетъ этихъ средствъ, это дѣлается посредствомъ однихъ гипотетическихъ соображеній, допускающихъ употребленіе барометра, какъ орудія измѣренія теплоты и влажности. Значительныя измѣненія температуры имѣютъ свою мѣстную причину не на томъ мѣстѣ, гдѣ они наблюдаются; они —слѣдствія *событія*, начавшагося далеко возмущеніемъ равновѣсія въ воздушныхъ потокахъ, бóльшею частію не на поверхности земли, но въ самыхъ высокихъ слояхъ атмосферы; отъ этого нарушенія равновѣсія воздушныхъ потоковъ наносится холодный или теплый, сухой или влажный воздухъ, помрачается или яснѣетъ атмосфера, образуется густое *кучевое облако* (cumulus) или наносится легкое *перистое* (cirrus) (*). Такъ-какъ къ разнообразію и сложности воздушныхъ возмущеній присоединяется еще недоступность самыхъ явленій, то мнѣ всегда казалось, что метеорологія должна прежде всего искать свое спасеніе и основанія въ жаркомъ поясѣ: въ тѣхъ счастливыхъ странахъ, въ которыхъ дуютъ постоянно тѣже вѣтры, въ которыхъ приливъ и отливъ атмосфернаго давленія, ходъ водяныхъ метеоровъ, появленіе электрическихъ взрывовъ подчинены правильнымъ *періодическимъ возвращеніямъ*.

(*) Основныя формы облаковъ: a) перистыя (cirrus); b) кучевыя (cumulus); c) слоистыя (stratus); d) дождевыя тучи (nimbus). *Прим. Пер.*

ОРГАНИЧЕСКАЯ ЖИЗНЬ.

Обозрѣвая весь кругъ неорганической жизни земнаго шара, мы въ бѣглыхъ чертахъ изобразили планету въ ея внѣшней формѣ, внутренней теплотѣ, электро-магнитномъ напряженіи, проявленіи свѣта у полюсовъ, въ воздѣйствіи ея внутренности на твердую многосложную внѣшнюю кору (вулканизмѣ), наконецъ въ явленіяхъ ея двойной внѣшней оболочки, океана и воздушнаго моря; слѣдуя старымъ понятіямъ объ обработкѣ физическаго землеописанія, нашу картину природы можно бы было считать оконченной. Но тамъ, гдѣ міросозерцаніе стремится найти болѣе возвышенную точку зрѣнія, наша картина природы покажется лишенной своей очаровательной прелести, если въ нее не войдетъ и сфера органической жизни въ разныхъ степеняхъ ея типическаго развитія. Понятіе оживленности такъ связано съ понятіемъ бытія двигающихъ, неутомимо дѣятельныхъ, созидающихъ и вмѣстѣ съ тѣмъ разлагающихъ силъ природы, заключенныхъ въ самомъ земномъ шарѣ, что въ древнѣйшихъ народныхъ миѳахъ этимъ силамъ приписывалось порожденіе растеній и животныхъ, и существованіе, неоживленной еще организмами, поверхности нашей планеты относилось къ хаотическому, первобытному времени борящихся стихій. Въ эмпирическую область чувственныхъ наблюденій, въ описаніе уже сложившагося, настоящаго состоянія нашей планеты не могутъ входить таинственныя и неразрѣшенныя проблемы созиданія, зачатія.

Описаніе вселенной, трезво придерживающееся дѣйствительности, не изъ робости, но по свойству своего содержанія

и границъ, остается чуждымъ темнымъ зачаткамъ исторіи организмовъ ([390]), если только слово исторія будетъ тутъ принято въ его общеупотребительномъ, обыкновенномъ смыслѣ. Описаніе вселенной должно все-таки напомнить, что въ неорганической земной корѣ находятся тѣже основныя матеріи, которыя составляютъ и остовъ животныхъ и растеній. Оно должно показать, что въ животныхъ и растеніяхъ, какъ и въ земной корѣ, господствуютъ тѣже силы; эти силы въ органическихъ тканяхъ соединяютъ и разлагаютъ вещества, формируютъ и разрушаютъ, но эти дѣйствія подчинены еще неизслѣдованнымъ условіямъ и ихъ систематически группируютъ, по болѣе или менѣе счастливымъ аналогіямъ, подъ весьма-неопредѣленнымъ названіемъ дѣйствій жизненныхъ силъ. Для насъ проникнутыхъ созерцаніемъ природы, является потребность физическія явленія на землѣ прослѣдить до конца, до развитія растительныхъ формъ и до самосебя опредѣляющаго движенія животнаго организма. Такимъ-образомъ географія органически-живущаго (географія растеній и животныхъ) тѣсно-примыкаетъ къ картинѣ неорганическихъ явленій природы на земномъ шарѣ.

Не разбирая тутъ затруднительнаго вопроса о «произвольномъ движеніи», т. е. о различіи растительной и животной жизни, мы должны сперва обратить вниманіе на то, что если-бъ мы были одарены природою микроскопической силой зрѣнія и если бы оболочки растеній были совершенно прозрачны, растительное царство не являло-бы намъ видъ той неподвижности и того покоя, въ которыхъ оно теперь представляется нашимъ чувствамъ. Внутреннія части клѣтчатой ткани органовъ безпрестанно оживлены разнообразнѣйшими теченіями: таковы кругообращающіеся восходящіе и нисходящіе, развѣтвляющіеся и измѣняющіе свое направленіе потоки зернистой слизи въ водяныхъ растеніяхъ (наядахъ, харацеяхъ, гидрохаридахъ) и въ волоскахъ явноцвѣтныхъ земныхъ растеній; таково молекулярное дрожаніе (wimmelnde Bewegung), открытое великимъ ботаникомъ Робертомъ Брауномъ (Brown), правда, замѣтное и внѣ органовъ при каждомъ крайнемъ дѣленіи матеріи; таковъ кружащійся потокъ шариковъ млечнаго сока (циклозы), пробѣгающій свою особенную систему сосудовъ; таковы еще

странные раскручивающіеся членосоставные нитяные сосуды въ антеридіяхъ (пыльникахъ) хары въ органахъ произрожденія печеночныхъ мховъ и водорослей; въ этихъ оживленныхъ нитяхъ Мейенъ, (столь рано похищенный у науки) находилъ сходство съ такъ называемыми зооспермами (сѣмянными живчиками) животнаго творенія. Присоединимъ еще къ этимъ разнообразнымъ движеніямъ то, что относится къ эндосмозу, къ процессамъ питанія и прозябанія, то, что зависитъ отъ внутреннихъ воздушныхъ потоковъ, и мы получимъ картину силъ, дѣйствующихъ почти недоступно для насъ, въ тихой растительной жизни.

Съ тѣхъ поръ какъ я описалъ въ своихъ «картинахъ природы» всеоживленность земной поверхности, распространеніе органическихъ формъ соразмѣрно глубинѣ или высотѣ на землѣ, съ тѣхъ поръ наши знанія и съ этой стороны удивительно умножились блестящими открытіями Эренберга въ области микроскопической жизни, скрывающейся въ океанѣ и льдахъ полярныхъ странъ открытіями, сдѣланными не по умозрительнымъ заключеніямъ, но путемъ точнаго наблюденія. Сфера жизни, можно сказать,—горизонтъ жизни, расширился передъ нашими глазами. «Вблизи обоихъ полюсовъ, тамъ, гдѣ большіе организмы уже не могутъ преуспѣвать, существуетъ невидимая, малая, микроскопическая, непрестанно-дѣятельная жизнь; микроскопическіе организмы, собранные во время антарктическаго путешествія капитана Джемса Росса, въ моряхъ южнаго полюса, заключаютъ въ себѣ особенное богатство, доселѣ совершенно неизвѣстныхъ часто весьма красивыхъ образованій. Даже въ осадкахъ растаявшаго льда, плававшаго круглыми кусками, подъ 78° 10′ широты, найдено болѣе пятидесяти видовъ кремнистораковинныхъ полигастровъ, и даже косцинодисковъ (полигастрическій инфузорій) съ ихъ зелеными яичниками; это несомнѣнно доказываетъ, что они жили тамъ, успѣшно поборая крайне суровый климатъ. Въ заливѣ Эреба, на глубинѣ отъ 1242 до 1620 футовъ свинцовымъ лотомъ вытащили до 68 кремнистораковинныхъ полигастровъ и фитолитарій (растительныхъ обломковъ), а съ ними только одну политаламію съ известковымъ панцыремъ».

Изъ всѣхъ до сихъ-поръ изслѣдованныхъ микроскопическихъ формъ, живущихъ въ океанѣ, преобладаютъ кремнисто-раковинныя животныя, хотя химическій анализъ не показываетъ, чтобы кремнеземъ былъ существенной, составной частью морской воды (притомъ кремнеземъ можетъ существовать въ водѣ только какъ примѣсь, не растворенная, а только плавающая въ ней). Океанъ густо населенъ невидимыми т. е. незамѣтными для невооруженнаго глаза атомами жизни, не только на нѣкоторыхъ пунктахъ и въ средиземныхъ моряхъ или вблизи береговъ; теперь можно считать доказаннымъ, послѣ опытовъ надъ водой, почерпнутой Шайеромъ (Schayer) на возвратномъ пути его изъ Фан-Дименовой земли (на югѣ отъ мыса Доброй Надежды подъ 57° широты, и въ срединѣ Атлантическаго океана, подъ поворотными кругами), что океанъ въ своемъ обыкновенномъ состояніи, не принимая какого нибудь особеннаго цвѣта, при совершенной прозрачности, заключаетъ въ себѣ многочисленные, микроскопическіе, самостоятельные организмы совершенно отличные отъ плавающихъ обломковъ кремнеземныхъ нитей грибовъ, изъ рода chaetoceros, похожихъ на осциларіевъ (нитяныхъ водорослей) нашихъ прѣсныхъ водъ. Нѣкоторые наливочные полигастры, найденные на островахъ Кокбурна въ пескѣ и пометѣ пингуановъ, кажется распространены по всей землѣ, другіе же принадлежатъ обоимъ полюсамъ ([391]).

Такимъ образомъ въ вѣчной ночи морской глубины преимущественно господствуетъ животная жизнь, и новѣйшія наблюденія подтверждаютъ это мнѣніе; на материкахъ-же наиболѣе распространена растительная жизнь, болѣе нуждающаяся въ періодическихъ возбужденіяхъ солнечныхъ лучей. Вообще массой своей растительный организмъ далеко превосходитъ на землѣ животный организмъ. Что значитъ число китовидныхъ животныхъ и толстокожихъ въ сравненіи съ величиной плотно стѣснившихся исполинскихъ древесныхъ стволовъ, имѣющихъ въ діаметрѣ отъ 8 до 12 футовъ и наполняющихъ собой одну лѣсную полосу въ тропическомъ поясѣ южной Америки между Ореноко, рѣкой Амазонокъ и Ріо да Мадейра! Хотя характеръ различныхъ пространствъ земли зависитъ въ одно время отъ всѣхъ внѣшнихъ явленій; хотя изъ очертанія горъ, физіономіи растеній и животныхъ, синевы неба, вида облаковъ и прозрач-

ности воздуха слагается общее впечатлѣніе: все-таки нельзя отрицать, что главная черта, опредѣляющая это впечатлѣніе, есть растительный покровъ почвы. Животный организмъ не можетъ съ нимъ сравниться по массѣ, притомъ подвижность особей скрываетъ ихъ часто отъ нашихъ взоровъ. Растительное твореніе дѣйствуетъ на наше воображеніе своимъ неисчезающимъ величіемъ; объемъ растеній означаетъ собой и древность ихъ; только въ нихъ однихъ древность и выраженіе безпрестанно обновляющейся силы связаны нераздѣльно другъ съ другомъ ([392]). Въ животномъ царствѣ (это размышленіе выходитъ также изъ открытій Эренберга) мельчайшая жизнь своимъ дѣленіемъ и быстрымъ размноженіемъ ([393]) представляетъ удивительнѣйшія количественныя отношенія. Мельчайшія изъ наливочныхъ животныхъ, монадины, имѣютъ только $^1/_{3000}$ линій въ діаметрѣ и между тѣмъ ихъ кремнисто-раковинные организмы составляютъ въ влажныхъ странахъ подземные, оживленные слои толщиной въ нѣсколько саженъ

Благотворно возбуждающее впечатлѣніе всеоживленности природы не есть исключительная принадлежность какого нибудь одного пояса земли; но нигдѣ оно не дѣйствуетъ такъ мощно, какъ у экватора, въ отчизнѣ пальмъ, бамбуковъ и древообразныхъ папоротниковъ, тамъ, гдѣ отъ обильныхъ моллюсками и кораллами береговъ земля подымается высоко до линіи вѣчныхъ снѣговъ. Растенія и животныя въ ихъ общемъ распредѣленіи не останавливаются почти никакой высотой, никакой глубиной. Органическія формы проникаютъ во внутренность земли; не только тамъ, гдѣ трудами рудокопа произведены широкія отверстія, но и въ природныхъ пещерахъ, открытыхъ въ первый разъ взрывомъ пороха, куда по разсѣлинамъ могла втекать одна дождевая вода, я находилъ сталактитныя (капельниковыя) стѣны, снѣжной бѣлизны, покрытыя нѣжной тканью растенія Usnea. Насѣкомыя, подурелли, спускаются въ ледяные колодези ледниковъ на Мон-Розѣ въ Гриндельвальдской долинѣ и въ верхнемъ ледникѣ Аары; насѣкомое Chionaea araneoides, описанное Дальманомъ (Dalman), и микроскопическая Discerea nivalis (нѣкогда выдаваемая за водоросль protococcus) живутъ въ снѣгахъ полярныхъ странъ, какъ и на нашихъ высокихъ горахъ. Красный цвѣтъ, въ который окрашивается долго-лежащій снѣгъ, былъ извѣстенъ уже Аристотелю, вѣроятно, на македонскихъ горахъ ([394]). На возвышенныхъ оконечностяхъ швейцарскихъ Альповъ какіе-нибудь рѣдкіе лецидеи, пармеліи и умбиликаріи, слегка покрываютъ камни, выходящіе изъ снѣга, тогда-какъ въ тропической странѣ Андовъ, на высотѣ 14000 и 14400 футовъ еще отдѣльно цвѣтутъ прекрасныя явноцвѣтныя растенія, шерстяное Culcitium rufescens, Sida pichinchensis и Saxifraga Boussingaulti. Горячіе ключи заключаютъ въ себѣ мелкихъ насѣкомыхъ (Hydroporus thermalis) инфузоріевъ: галіонелей, и водорослей; осцилаторіевъ и конфервовъ; и питаютъ даже волосяныя нити корней явноцвѣтныхъ растеній. Земля, воздухъ и вода при различнѣйшихъ температурахъ повсюду оживлены органической жизнію, и она точно также проникаетъ и во внутренность различнѣйшихъ частей животныхъ тѣлъ. Мелкія животныя живутъ въ крови лягушекъ и лососей; слѣдуя Нордману, часто всѣ влаги рыбьяго глаза бываютъ наполнены сосущими червями (Diplostomum) въ жабрахъ рыбы уклейки живетъ странное двойничное животное (Diplozoon paradoxum), открытое тѣмъ же натуралистомъ; это животное по виду крестообразное имѣетъ двѣ головы и два хвоста.

Хотя существованіе такъ называемыхъ метеорныхъ инфузоріевъ болѣе чѣмъ сомнительно, однако-же нельзя еще отрицать, что точно также, какъ падаетъ ежегодно изъ атмосферы цвѣточная пыль сосенъ, и небольшія наливочныя животныя могутъ быть подняты водяными парами и носиться нѣсколько времени въ воздушныхъ слояхъ ([395]). Это обстоятельство должно принять въ серьезное соображеніе, въ давнишнемъ спорѣ о зачатіи безъ посредства родителей ([396]) (generatio spontanea): тѣмъ болѣе, что Эренбергъ, какъ уже выше было упомянуто, открылъ, что пыльный дождь, подобно туману помрачающій воздухъ, которому часто подвергаются мореплаватели вблизи острововъ Зеленаго мыса и даже на 380 морскихъ миль разстоянія отъ африканскаго берега, заключаетъ въ себѣ остатки 18 видовъ мелкихъ кремнисто-панцырныхъ полигастрическихъ животныхъ.

Географія растеній и животныхъ, изучая распредѣленіе въ пространствѣ организмовъ, при этомъ обращаетъ вниманіе или на разнообразіе и относительное число типическихъ формъ, т. е. на

общій характеръ преобладающихъ родовъ и видовъ или на число особей каждаго вида, принадлежащихъ какому нибудь данному пространству земной поверхности. Весьма важное различіе въ образѣ жизни растеній и животныхъ зависитъ отъ того, живутъ ли они отдѣльно особями, или обществами. Виды растеній, названные мной общественными растеніями ([397]), покрываютъ однообразно большія пространства. Сюда принадлежатъ многія водоросли океана, кладоніи (поросты, или лихены) и мхи въ пустынныхъ степяхъ сѣверной Азіи, травы и трубковидные кактусы (волчцы), кустарники авиценія и мангля (rhizophora) въ тропическомъ мірѣ, лѣса хвойныхъ деревъ и березъ въ балтійскихъ и сибирскихъ равнинахъ. Эта особенность географическаго распредѣленія, вмѣстѣ съ индивидуальнымъ видомъ растенія, вмѣстѣ съ величиной его, формой листьевъ и цвѣтковъ составляетъ главный элементъ въ опредѣленіи физіономическаго характера ([398]) какой-нибудь страны. Подвижная картина животной жизни, столь разнообразная и привлекательная, столь способная возбуждать въ насъ чувствованія привязанности или отвращенія, не смотря на это, почти не участвуетъ въ выраженіи общей физіономіи страны или покрайней-мѣрѣ, не такъ сильно на нее дѣйствуетъ. Земледѣльческіе народы искусственно умножаютъ господство, обществами прозябающихъ, растеній, а вмѣстѣ съ этимъ на многихъ пунктахъ умѣреннаго и сѣвернаго пояса, они усиливаютъ однообразный видъ природы; своей работой истребляя дикія растенія, они, неумышленно, переселяютъ другія растенія, слѣдующія за человѣкомъ въ его далекихъ странствованіяхъ. Роскошный поясъ тропическаго міра сильнѣе сопротивляется такимъ насильственнымъ превращеніямъ міротворенія.

Наблюдатели, проходившіе быстро большія полосы земли, поднимавшіеся на горныя вершины, на которыхъ климаты лежатъ слоями одинъ надъ другимъ, первые должны были получить понятіе о законообразномъ распредѣленіи растительныхъ формъ. Они собирали грубые матеріалы для науки, которой имя еще не было произнесено. Тѣ-же самые растительные поясы (страны), которые въ 16 вѣкѣ, кардиналъ Бембо, еще въ молодости ([399]), различалъ на склонѣ Этны, Турнефоръ нашелъ снова на Араратѣ. По-

слѣдній остроумно сравнилъ потомъ альпійскую флору съ флорой равнинъ подъ различными широтами; онъ первый замѣтилъ, что возвышеніе почвы надъ поверхностью моря дѣйствуетъ на распредѣленіе растеній такимъ же образомъ, какъ и приближеніе къ полюсу на плоской землѣ. Менцель въ неизданной флорѣ Японіи случайно произнесъ названіе географіи растеній. Это-же названіе встрѣчается опять въ фантастическихъ, по привлекательныхъ «Изученіяхъ природы» (Etudes de la nature) Бернарденя-де-Сен-Піерра. Ученая-же обработка этого предмета началась только тогда, когда географію растеній привели въ тѣсную связь съ ученіемъ о распредѣленіи теплоты на земномъ шарѣ и когда начали раздѣлять растенія на естественныя семейства, и такимъ образомъ получили возможность различать количественно, какія фигуры идутъ отъ экватора къ полюсамъ, уменьшаясь въ числѣ своемъ или возрастая, въ какомъ численномъ отношеніи каждое семейство въ различныхъ полосахъ земли находится къ всѣмъ прочимъ. Я считаю однимъ изъ счастливѣйшихъ обстоятельствъ моей жизни то, что въ то время, когда я почти исключительно занимался ботаникой, мои изученія, благопріятствуемыя видомъ величественной тропической природы, богатой климатными противоположностями, могли быть направлены къ изслѣдованію географіи растеній.

Географическое распредѣленіе животныхъ формъ, о которомъ Бюффонъ первый изложилъ общія и большею частію весьма вѣрныя понятія, въ новѣйшее время многимъ обязано успѣхамъ географіи растеній. Изотермическія линіи, и въ особенности изохименическія, открываютъ въ своихъ извилинахъ тѣ предѣлы, за которые нѣкоторыя растенія и нѣкоторые виды не далеко переселяющихся животныхъ, рѣдко переходятъ къ сторонѣ полюсовъ или къ вершинѣ горъ, покрытыхъ снѣгомъ. Лось, напримѣръ, живетъ на Скандинавскомъ полуостровѣ почти десятью градусами сѣвернѣе нежели внутри Сибири, гдѣ линія одинаковой зимней температуры такъ разительно-вогнута. Растенія переселяются въ яйцѣ (сѣмени). Сѣмена многихъ изъ нихъ снабжены особенными органами для дальняго воздушнаго путешествія. Разъ пустивъ корни, они становятся зависимѣе отъ почвы и отъ температуры окружающаго ихъ воздушнаго

слоя. Животныя по произволу расширяютъ кругъ своего распространенія отъ экватора къ полюсамъ: особенно тамъ, гдѣ изотерическія линіи сгибаются и жаркое лѣто слѣдуетъ за суровымъ зимнимъ холодомъ. Королевской тигръ, ничѣмъ не отличающійся отъ восточно-индійскаго, каждое лѣто проникаетъ въ сѣверной Азіи до широтъ Берлина и Гамбурга. Это наблюденіе было изложено Эренбергомъ и мной въ другомъ мѣстѣ (400).

По всему тому, что я видѣлъ на землѣ, группированіе и соединеніе растительныхъ видовъ, обыкновенно называемое нами флорами (растительными областями) нисколько, какъ мнѣ кажется, не открываетъ такого преобладанія отдѣльныхъ семействъ, которое давало бы намъ право географически отдѣлять страну умбелиферовъ (зонтичныхъ) страну солидаго (золотушниковъ) или наконецъ страну лабіатныхъ (губноцвѣтныхъ) растеній и банановъ (seitamineae). Мой личный взглядъ расходится въ этомъ пунктѣ съ мнѣніемъ многихъ друзей моихъ, отличнѣйшихъ ботаниковъ Германіи. Характеръ флоръ въ возвышенныхъ плоскостяхъ Мексики, Новой Гренады и Квито, европейской Россіи и сѣверной Азіи, выражается, какъ я думаю, не столько превосходствомъ числа видовъ, составляющихъ вмѣстѣ одно или два естественныя семейства, сколько болѣе сложными отношеніями совокупной жизни многихъ семействъ. Безъ-сомнѣнія въ луговыхъ и степныхъ странахъ преобладаютъ злаки и ситниковыя травы, точно-такъ какъ въ нашихъ сѣверныхъ лѣсахъ преобладаютъ хвойныя деревья, купулиферы и Betulineae. Это преобладаніе формъ есть только кажущееся и обманчиво по причинѣ особеннаго вида, представляемаго растеніями, живущими обществомъ. Сѣверъ Европы и сибирскій поясъ, находящійся на сѣверъ отъ Алтая, не болѣе заслуживаютъ названія области злаковъ и хвойныхъ деревъ, чѣмъ безконечныя степи (Llanos) между Ореноко и горною цѣпью Каракаса или сосновые лѣса Мексики. Только въ совокупной жизни растительныхъ формъ, замѣщаемыхъ отчасти одна другой, только въ относительномъ количествѣ и группировкѣ ихъ заключается общее впечатлѣніе обилія и разнообразія или скудности и однообразія растительной природы.

Въ этихъ отрывочныхъ размышленіяхъ объ явленіяхъ организма, я поднялся отъ простѣйшихъ клѣточекъ (401), какъ бы отъ перваго дыханія жизни къ болѣе высшимъ развитіямъ. Скопленіе слизистыхъ зеренъ въ одно, опредѣленное по формѣ ядро, отъ котораго въ видѣ пузырька отдѣляется перепонка образующая клѣточку происходитъ или въ зависимости отъ прежде существовавшей клѣточки, такъ что клѣточка образуется изъ клѣточки (402) или процессъ происхожденія клѣточекъ, подобно образованію, посредствомъ броженія, такъ называемыхъ дрожжевыхъ грибовъ, скрытъ во мракѣ химическаго дѣйствія. Мы здѣсь только слегка касаемся таинственнѣйшаго рода зачатія организмовъ. Географія организмовъ (растеній и животныхъ) разсматриваетъ уже развившіяся сѣмена, ихъ разселеніе произвольными или непроизвольными странствованіями, ихъ взаимныя отношенія, словомъ только ихъ общее распредѣленіе на земномъ шарѣ.

Общая картина природы, которую я старался начертать, останется неполной, если у меня недостанетъ смѣлости представить тутъ въ немногихъ чертахъ и родъ человѣческій въ его различныхъ физическихъ оттѣнкахъ, въ географическомъ распредѣленіи современно существующихъ типовъ его, въ томъ вліяніи, которое оказываютъ на него земныя силы и обратно, въ томъ вліяніи, хотя болѣе слабомъ, которое онъ самъ могъ имѣть на нихъ. Завися, хотя и въ меньшей степени, нежели растенія и животныя, отъ почвы и метеорологическихъ процессовъ воздушнаго круга, легче-уклоняясь отъ вліянія силъ природы, дѣятельностію духа постепенно-возвышающимся разумомъ, и удивительной гибкостію организма, приспособляющагося ко всѣмъ климатамъ, родъ человѣческій существенно участвуетъ въ совокупности земной жизни. По всѣмъ этимъ обстоятельствамъ, темная и много-оспориваемая проблема о возможности одного общаго происхожденія всѣхъ различныхъ человѣческихъ племенъ, входитъ въ кругъ идей, обнимаемыхъ Физическимъ описаніемъ вселенной. Изслѣдованіе этого вопроса придаетъ, если можно такъ выразиться, болѣе благородный, гуманный интересъ заключенію моего труда. Неизмѣренная область языковъ, въ разнообразномъ организмѣ которыхъ отражается судьба народовъ, находится въ ближайшей связи съ изученіемъ сродства племенъ; Эллинское въ полномъ цвѣтѣ своего духовнаго развитія показываетъ

намъ, какое вліяніе можетъ имѣть даже незначительное, племенное различіе. Такимъ образомъ важнѣйшіе вопросы исторіи образованности человѣчества связаны съ идеями происхожденія народовъ, сродства языковъ, неизмѣнности въ первобытномъ направленіи разума и сердца.

Пока въ наукѣ останавливались на однѣхъ крайностяхъ въ измѣненіяхъ цвѣта и фигуры человѣческихъ типовъ и отдавались всей живости первыхъ чувственныхъ впечатлѣній, безъ сомнѣнія, могли смотрѣть на расы (племена) не какъ на простыя только видоизмѣненія тогоже вида, но какъ на первоначально-различныя по происхожденію своему человѣческія племена. Неизмѣнность извѣстныхъ типовъ (403), наперекоръ самымъ враждебнымъ вліяніямъ разныхъ внѣшнихъ причинъ, въ особенности климата, повидимому подтверждала подобное предположеніе, какъ ни кратки впрочемъ періоды времени, изъ котораго къ намъ дошли историческія показанія. Но, по моему мнѣнію, гораздо сильнѣе говорятъ въ пользу единства человѣчества различныя промежуточныя степени (404) въ цвѣтѣ кожи и строеніи черепа, извѣстныя намъ нынѣ, благодаря быстрымъ успѣхамъ землевѣдѣнія, и аналогіи видоизмѣненій, испытуемыхъ другими классами дикихъ и домашнихъ животныхъ, наконецъ достовѣрные опыты, опредѣляющіе предѣлы къ размноженію ублюдковъ (405). Большая часть противоположностей, которыхъ прежде находили, уничтожена тщательнымъ трудомъ Тидемана о мозгѣ негровъ и европейцевъ, и анатомическими изысканіями Фролика и Вебера о формѣ таза. Обнявъ темноцвѣтные африканскіе народы (на которые основательное сочиненіе Причарда (Prichard) бросило такъ много свѣта) въ ихъ совокупности, и сравнивъ ихъ съ племенами южно-индійскаго и западно-австральскаго архипелага, съ папуасами и альфоуроусами (харафорами, эндаменами), ясно увидишь, что чорный цвѣтъ кожи, жосткіе, курчавые волосы и черты лица негра не всегда бываютъ соединены вмѣстѣ (406). Пока западнымъ народамъ была открыта только небольшая часть земли, до тѣхъ-поръ могли господствовать одностороннія понятія. Солнечный зной тропическаго міра и чорный цвѣтъ кожи казались неразлучными. «Близкій къ Эѳіопцамъ, богъ солнца,» пѣлъ древній трагикъ Ѳеодектъ Фазелійскій (407),» окрашиваетъ ихъ, въ

своемъ теченіи, мрачнымъ блескомъ сажи; солнечный зной курчавитъ и изсушаетъ ихъ волосы.» Только съ походовъ Александра, возбудившихъ столько новыхъ идей о физической географіи, зажегся споръ объ этомъ сомнительномъ вліяніи климатовъ на народныя племена. «Семейства животныхъ и растеній», говоритъ одинъ изъ величайшихъ анатомовъ нашего вѣка, Іоаннъ Мюллеръ, въ своей всеобъемлющей физіологіи человѣка, «измѣняются во время распространенія своего на земной поверхности, не выходя изъ предѣловъ, опредѣляющихъ ихъ роды и виды. Они размножаются органически какъ типы видоизмѣненій одного и тогоже вида (породы). Изъ взаимнаго дѣйствія разнообразныхъ внѣшнихъ, и внутреннихъ причинъ, коихъ подробности невозможно исчислить, произошли настоящія породы животныхъ: поразительнѣйшія видоизмѣненія находятся между тѣми изъ нихъ, которыя одарены способностью къ обширнѣйшему распространенію по землѣ. Человѣческія племена (расы) суть формы одного и того же вида; они плодотворно совокупляются между собой и распространяются произрожденіемъ; они не — виды особенныхъ родовъ; если-бы они были таковыми, то ихъ помѣси оставались-бы безплодными. Произошли ли существующія человѣческія племена отъ нѣсколькихъ человѣковъ или отъ одного первоначальнаго человѣка, этого нельзя дознать опытомъ (408).»

Географическія изысканія о первоначальномъ отечествѣ такъ-называемой колыбели рода человѣческаго, имѣютъ, въ сущности, чисто-миѳическій характеръ. «Мы не знаемъ», говоритъ Вильгельмъ фонъ Гумбольдтъ въ своемъ еще ненапечатанномъ трудѣ о различіи языковъ и народовъ, «исторически или по какому-бы то ни было преданію, того времени, въ которомъ-бы родъ человѣческій не былъ раздѣленъ на народныя группы. Исторически нельзя рѣшить вопроса о томъ, есть ли это состояніе первоначальное или оно произошло позднѣе. Отдѣльныя преданія, безъ всякой видимой связи повторяемыя на различныхъ пунктахъ земли, отрицаютъ первое предположеніе, и производятъ весь родъ человѣческій отъ одной человѣческой четы. Далекое распространеніе этого преданія часто заставляло считать его первоначальнымъ воспоминаніемъ человѣчества. Это обстоятельство доказываетъ

скорѣе, что это воспоминаніе не имѣло въ своемъ основаніи никакой дѣйствительной передачи, ничего историческаго, и что только одинаковость способа представленія людей привела всюду къ одинаковому объясненію тѣхъ-же явленій, точно-такъ, какъ множество миѳовъ, безъ всякой исторической связи, произошли просто отъ одинаковости человѣческихъ вымысловъ и размышленій. Это преданіе и потому еще носитъ на себѣ печать чисто-человѣческихъ выдумокъ, что оно старается объяснить первое происхожденіе человѣческаго рода, находящееся внѣ всякихъ опытовъ, способомъ, соотвѣтствующимъ теперешней опытности, именно, такъ, какъ въ эпоху, въ которую весь родъ человѣческій существуетъ уже тысячелѣтія, могъ-бы населиться какой-нибудь уединенный островъ или совсѣмъ-отдѣльная горная долина. Напрасно мысль будетъ углубляться въ размышленія о проблемѣ этого перваго происхожденія; человѣкъ такъ тѣсно связанъ съ своимъ племенемъ и временемъ, что единственное лицо никакъ не мыслимо въ человѣческомъ бытіи безъ существующей уже семьи и безъ прошедшаго. Дѣйствительно-ли состояніе человѣка, выдаваемое преданіемъ за первоначальное, есть историческое, или родъ человѣческій съ самаго начала своего обиталъ землю въ видѣ народовъ? Этого вопроса мы не можемъ разрѣшить ни опытнымъ, ни умозрительнымъ путемъ. Языкознаніе также не имѣетъ средства отвѣтить на него, и еслибы даже какимъ бы то ни было другимъ путемъ достигли до его разрѣшенія, оно не могло бы основываться на немъ въ своихъ объясненіяхъ».

Раздѣленіе человѣчества есть только раздѣленіе на видоизмѣненія означаемыя весьма-опредѣленными словами: раса, племя, порода. Какъ въ растительномъ царствѣ, въ естественной исторіи птицъ и рыбъ: группированія особей въ многія небольшія семейства вѣрнѣе, нежели соединеніе ихъ въ немногія отдѣленія, обнимающія большія количества этихъ особей, такъ и при опредѣленіи племенъ, мнѣ кажется предпочтительнѣе выставлять ряды небольшихъ народныхъ семействъ. Станемъ-ли слѣдовать старой классификаціи учителя моего Блуменбаха, раздѣляющей человѣчество на пять племенъ (кавказское, монгольское, американское, эѳіопское и малайское) или вмѣстѣ съ Причардомъ будемъ дѣлить его на семь племенъ ([409]), иранское, туранское, американское, готентотовъ и бушмановъ,

негровъ, папуасовъ и альфоуроусовъ, все таки въ этихъ группированіяхъ не будетъ никакой отличительной типической черты, никакого естественнаго начала раздѣленія, проникающаго собой всѣ группы. Тутъ отдѣляютъ то, что составляетъ какъ-бы крайности строенія и цвѣта, не заботясь о тѣхъ народныхъ семьяхъ, которыхъ нельзя внести въ эти классы и которыхъ называютъ тогда, то скиѳскими, то аллофилическими (чужими) племенами. Названіе иранцевъ безъ-сомнѣнія приличнѣе для европейскихъ народовъ, нежели ихъ прежнее названіе: кавказцевъ; вообще же можно утверждать, что географическія наименованія, въ этомъ случаѣ, весьма неопредѣлительны, особенно, когда земля, давшая племени его названіе, какъ напримѣръ Туранъ (Маверапнаръ), въ различныя времена ([410]) была обитаема различными народными племенами, индо-германскаго и финскаго, но не монгольскаго происхожденія.

Языки, какъ духовныя созданія человѣчества, такъ тѣсно переплетенныя съ его духовнымъ развитіемъ, проявляя собой особенную національную форму, имѣютъ высокую важность для распознанія сходства или различія племенъ. Они оттого особенно имѣютъ это значеніе, что общее происхожденіе ихъ вводитъ въ таинственный лабиринтъ, въ которомъ открывается, подъ тысячью разнообразнѣйшихъ формъ, связь физическихъ (тѣлесныхъ) расположеній съ духовной силой. Блестящіе успѣхи, сдѣланные менѣе нежели въ полвѣка въ нашемъ нѣмецкомъ отечествѣ, философскимъ изученіемъ языковъ, облегчаютъ теперь изслѣдованіе національнаго характера ([411]) ихъ, изслѣдованіе того, что имъ придало особеннаго ихъ племенное происхожденіе. Но здѣсь, какъ и во всѣхъ областяхъ идеальныхъ умозрѣній, возлѣ надежды на богатую и вѣрную добычу находится и опасность быть обманутымъ призраками.

Положительныя этнографическія изученія, при помощи основательнаго знанія исторіи, научаютъ, что необходима величайшая осторожность при этомъ сравненіи народовъ и языковъ, употреблявшихся этими народами въ какую нибудь опредѣленную эпоху времени. Порабощеніе, долгая соединенная жизнь, вліяніе чужой религіи, смѣшеніе племенъ, даже съ небольшимъ числомъ болѣе сильныхъ и болѣе образованныхъ переселенцевъ, произвели на обо-

ихъ материкахъ одинаково повторяющееся явленіе: съ одной стороны совершенно-различныя семейства языковъ находятся въ одномъ и томъ-же народномъ племени, съ другой стороны у народовъ различнаго происхожденія встрѣчаются нарѣчія одной и тойже вѣтви языковъ. Азіятскіе завоеватели вселенной наиболѣе способствовали къ произведенію подобныхъ явленій.

Языкъ есть часть естествознанія духа; если свобода, съ которой духъ, въ его счастливой необузданности, подъ совершенно разнообразными физическими вліяніями, безпрестанно преслѣдуетъ имъ самимъ избранныя направленія, если эта свобода, постоянно стремится избавить духъ отъ земной силы; то освобожденіе его все-таки никогда не довершается. Всегда въ естественныхъ расположеніяхъ остается что нибудь изъ того, что они получили отъ родителей, климата, болѣе ясной синевы неба или болѣе пасмурной атмосферы острововъ. Такъ какъ богатство и прелесть въ строеніи языка развиваются изъ мысли, какъ изъ нѣжнѣйшаго разцвѣтанія духа, и обѣ сферы, сфера физическая и сфера мысли и чувствованій, столь тѣсно связаны между собой, то мы не хотѣли лишить нашу картину природы того радостнаго свѣта и тѣхъ красокъ, которые сообщаютъ ей, правда, слегка только обозначенныя, размышленія объ отношеніи племенъ къ языку.

Утверждая единство рода человѣческаго, мы вмѣстѣ съ этимъ противоборствуемъ всякому печальному различію (412) высшихъ и низшихъ человѣческихъ племенъ. Есть племена болѣе способныя къ развитію, есть племена высшей образованности, облагороженныя духовной дѣятельностію, но нѣтъ человѣческихъ племенъ болѣе благородныхъ, чѣмъ другія. Всѣ равномѣрно предназначены къ свободѣ, которая въ болѣе дикомъ состояніи принадлежитъ только отдѣльному лицу, въ государственной-же жизни, у народовъ, пользующихся обезпеченными политическими учрежденіями, является правомъ и достояніемъ совокупности гражданъ. «Желая обозначить ту идею, которая, распространяясь все далѣе и далѣе, проходитъ, черезъ всю исторію, ту идею, которая наиболѣе доказываетъ часто оспориваемое и еще чаще непонимаемое совершенствованіе рода человѣческаго, мы укажемъ на идею человѣчности. Она стремится уничтожить границы, враждебно постановленныя между людьми пред-

разсудками и односторонними мнѣніями всякаго рода, стремится, не обращая вниманіе на религію, національность и цвѣтъ кожи, обнять все человѣчество, какъ одно великое, братское племя, какъ одно цѣлое, существующее для достиженія одной и той же цѣли, свободнаго развитія внутренней силы. Такова послѣдняя, крайняя цѣль общежитія и вмѣстѣ съ тѣмъ таково назначеніе человѣка, вложенное въ него природой,—залогъ безпредѣльнаго расширенія его бытія. Онъ озираетъ землю, простирающуюся передъ нимъ, небо—освѣщенное звѣздами, и небо и землю онъ созерцаетъ какъ свою внутреннюю принадлежность, какъ области, предоставленныя его помысламъ и дѣятельности. Дитя уже стремится за горы, за моря, окружающія его тѣсную родину, потомъ, подобно растенію, стремится оно опять назадъ къ своей почвѣ: въ этомъ выражается трогательная и прекрасная черта природы человѣка; двойное стремленіе его къ желаемому и къ утраченному всегда предохраняетъ его отъ исключительной отдачи себя настоящему мгновенію. Такимъ-образомъ глубоко-вкорененная во внутреннѣйшей природѣ человѣка и вмѣстѣ съ тѣмъ предписанная ему его высочайшими стремленіями, доброжелательная человѣческая связь всего рода становится одной изъ великихъ, путеводныхъ идей въ исторіи человѣчества (413)».

Да позволено будетъ брату, этими словами излившимися изъ глубины души, заключить общее изображеніе явленій природы во вселенной. Отъ отдаленнѣйшихъ туманныхъ пятенъ и кружащихся въ небѣ двойныхъ звѣздъ спустились мы къ мельчайшимъ организмамъ животнаго творенія въ морѣ и на землѣ, къ нѣжнѣйшимъ сѣменамъ растеній, одѣвающихъ собой обнаженную скалу, на склонѣ горныхъ ледяныхъ вершинъ. Мы могли тутъ распредѣлить явленія по законамъ, только отчасти дознаннымъ. Законы другаго, таинственнаго рода, властвуютъ въ высшихъ сферахъ жизни органическаго міра: въ законахъ рода человѣческаго, многообразно-дѣятельнаго, одареннаго силой духа, созидающаго языкъ свой. Физическая картина природы указываетъ границу, за которой начинается сфера разума и гдѣ далекій взглядъ погружается въ другой міръ. Она указываетъ эту границу и не переступаетъ ея.

ПРИМѢЧАНІЯ АВТОРА.

(1) Араго изложилъ въ своей Analyse des travaux de Sir William Hershel (Annuaire du Bureau des long. p. 410.—412 и 421), оптическія соображенія о различіи свѣтящейся точки и диска, съ измѣримымъ угловымъ діатетромъ, котораго яркость не измѣняется съ измѣненіемъ разстоянія.

(2) «Оба Магелланова облака, Nubecula major и minor, достойны особеннаго вниманія. Большое облако есть скопленіе звѣздъ, и состоитъ изъ неправильныхъ звѣздныхъ кучъ, изъ шарообразныхъ кучъ и туманныхъ звѣздъ различной величины и плотности. Между ними находятся большія, неразрѣшимыя въ звѣзды, туманныя пятна, которыя вѣроятно составляютъ звѣздную пыль (Star-dust), и даже въ двадцати-футовомъ телескопѣ распространяютъ только общее освѣщеніе въ полѣ зрѣнія, образуя собою блестящій задній планъ, на которомъ разсѣяны другіе предметы страннаго и непонятнаго вида. Ни на какой части неба не собрано такъ много туманныхъ и звѣздныхъ кучъ на столь маломъ пространствѣ, какъ въ этомъ облакѣ. Nubecula minor менѣе великолѣпно; это звѣздное облако заключаетъ въ себѣ болѣе неразрѣшимаго, туманнаго свѣта, и находящіяся въ немъ звѣздныя кучи менѣе числомъ и не такъ ярки». Изъ письма Сэра Джона Гершеля, изъ Фельдхуизена, на мысѣ Доброй Надежды, 13 Іюня 1836.

(3) Прекрасное выраженіе χόρτος οὐρανοῦ, заимствованное Гезикіемъ у неизвѣстнаго поэта, я могъ-бы привести выше по поводу небесныхъ садовъ, еслибы χόρτος не означало бы вообще огражденное мѣсто и, значитъ также «небесное пространство». Впрочемъ нельзя не признать тутъ сродства съ германскимъ Garten (по готески gards, происходящее, слѣдуя Якову Гримму, отъ gairdan, cingere), равно какъ и сродство съ славянскимъ градъ, городъ, и, по замѣчанію Потта (Etymolog.

Forschung. Th. 1. c. 144), съ латинскимъ chors (откуда corte, cour) и осетинскимъ khart. Сюда-же присоединяется далѣе на языкахъ сѣвера, gard, gard, (ограда, а отсюда: палаты, огороженное мѣсто, усадьба) и персидское слово: gard, gird, окружность, округъ, отсюда: княжеская резиденція, замокъ или городъ, какъ въ старыхъ наименованіяхъ мѣстъ въ Шахнамехѣ Фирдузи: Siyawaksch*gird*, Darab*gird*. и. т. д.

(4) Вѣроятная средняя погрѣшность параллакса звѣзды Центавра опредѣлена Маклиромъ въ 0",0640 (выводы 1839 и 1840) въ Transact. of the astron. Soc. Vol. XII. стр. 370;—о параллаксѣ 61 Лебедя, см. Bessee въ Schumach. Jahrbuch. 1839 c. 47—49, и въ Schum. Astr. Nachr, Bd. XVII, c. 401, 402. Средняя погрѣшность=0"0141. Что-же касается до относительнаго разстоянія звѣздъ различной величины (напримѣръ, звѣзды третьей величины должны быть вѣроятно втрое отдаленнѣе) до того, какъ должно представлять себѣ тѣлесную, вещественную фигуру звѣздныхъ слоевъ, объ этомъ я нахожу у Кеплера (Epitome Astronomiae Copernicanae 1618 T. I. lib. c. 34—39) замѣчательное мѣсто: «Sol hic noster nil aliud est quam una ex fixis, nobis major et clarior visa, quia propior quam fixa. Pone terram stare ad latus, una semi diametro viae lacteae, tunc haec via lactea apparebit circulus parvus, vel ellipsis parva, tota declinans ad latus alterum; eritque simul uno intuitu conspicua, quae nunc non potest nisi dimidia conspici quovis momento. Jtaque fixarum sphaera non tantum orbe stellarum, sed etiam circulo lactis versus nos deorsum est terminata».

(5) «Si dans les zônes abandonnées par l'atmosphère du soleil il s'est trouvé des molécules trop volatiles pour s'unir entre elles ou aux planètes; elles doivent en continuant de circuler autour de cet astre offrir toutes les apparences de la lumière zodiacale, sans opposer de résistance sensible aux divers corps du système planétaire, soit à cause de leur extrême rareté, soit parce que leur mouvement est à fort peu prés le même que celui des planètes qu'elles rencontrent». Лапласъ, Expos. du Syst. du Monde (Ed. 5). c. 415.

(6) Лапласъ, въ у. м. c. 396 и 414.

(7) Литровъ, Astronomie. 1825. ч. II. c. 107. Медлеръ, Astr. 1841. c. 212 (Лапласъ, въ у. м. c. 210).

(8) Кеплеръ объ уменьшающейся плотности и возрастающей величинѣ планетъ по мѣрѣ отдаленія ихъ отъ солнца, при чемъ центральное тѣло (солнце) предполагается плотнѣйшимъ изъ всѣхъ небесныхъ тѣлъ, въ Epitome Astronom. Copern. in VII libros digesta, 1618—1622 c. 420. Лейбницъ тоже раздѣлялъ мнѣніе Кеплера и Отто фонъ Гуерике, будто

планеты по мѣрѣ отдаленія своего отъ солнца увеличиваются въ своемъ объемѣ. См. его письмо къ Магдебургскому бургомистру (Майнцъ 1671) въ Leibnitz, deutsche Schriften, herausg. von Guhrauer. Ч. I. с. 264.

(9) Сравненіе массъ см. Encke въ Schum. Astr. Nachr. 1843 № 488. с. 114.

(10) Если, слѣдуя опредѣленіямъ Буркгардта, радіусъ луны составляетъ 0,2725, а величина ея $1/_{49,06}$ то ея плотность выйдетъ 0,5596, около $5/_9$. Срав также Wilh. Beer. и H. Mädler, de Mond, с. 2 и 10, какъ и Mädler, Astr., с. 157. Матеріальный объемъ луны, по Ганзену, составляетъ почти $1/_{54}$ (по Медлеру $1/_{49,6}$) матеріальнаго объема земли, масса-же луны $1/_{87,73}$ земной массы: если величину и массу земли принять за единицу. Въ величайшемъ изъ всѣхъ Юпитеровыхъ спутниковъ, въ третьемъ, отношеніе его къ главной планетѣ, по объему составляетъ $1/_{15370}$, по массѣ $1/_{11300}$. О сжатіи Урана см. Schum. Astr. nachr. № 493.

(11) Беeръ и Медлеръ въ у. м. § 158 с. 208 и § 347 с. 332. Тѣже писатели въ Phys. Kenntniss d. himml. Körper. с. 4 69. Таб. I.

(12) Четыре древнѣйшія кометы, которыхъ пути можно было вычислить по Китайскимъ наблюденіямъ, суть кометы 240 года (при Гордіанѣ III), 539 (при Юстиніанѣ), 565 и 837 годовъ. Въ то время, какъ эта послѣдняя комета, оставшаяся, слѣдуя Дю Сежуру, цѣлыя двадцать четыре часа менѣе нежели на 500000 миль разстоянія отъ земли, такъ испугала Людовика набожнаго, что онъ надѣялся основаніями монастырей избѣжать опасности, китайскіе астрономы чистоученымъ образомъ преслѣдовали путь звѣзды, коей въ 60° длинный хвостъ являлся то простымъ, то раздѣленнымъ. Первая комета, которую можно было вычислить по однимъ европейскимъ наблюденіямъ, есть комета 1456 (одно изъ появленій Галлевой кометы, которое долго, хотя и несправедливо, считали за первое достовѣрное появленіе ея). Араго въ Ann. du bur. des long. 1836 с. 204. Срав. также примѣч. 26.

(13) Араго въ Ann. 1832 с. 209—211. Точно такъ, какъ при ясномъ солнечномъ свѣтѣ, былъ видѣнъ хвостъ кометы 1402, точно также были видны ядро и хвостъ послѣдней большой кометы 1843 года, 28 февраля, въ сѣверной Америкѣ (по свидѣтельству J. G. Clarke въ Портландѣ въ Штатѣ Maine) между часомъ и тремя по-полудни. Разстоянія весьма-плотнаго ядра отъ краевъ солнца можно было измѣрить съ большею точностію. Ядро и хвостъ представлялись какъ весьма-чистое, бѣлое облако; только между ядромъ и хвостомъ замѣтно было болѣе темное мѣсто. Amer. Journ. of Science Vol. XLV. № 1. 229. (Schum Astr. Nach. 1843. № 491. с. 175).

(14) Philos. Trans. for 1808. P. II. с. 155, и for 1812 P. I с. 118. Діаметры ядра, найденные Гершелемъ, составляли 538 и 428 англійскихъ миль. О размѣрахъ кометъ 1798 и 1805. см. Араго, Ann. 1832, с. 203.

(15) Араго, Des changements physiques de la comète de Halley du 15—23 octobre 1835 въ Ann. 1836. с. 218—221. Обыкновенное направленіе хвоста кометъ было замѣчено еще во времена Нерона. Comae radios solis effugiunt; Сенека, Natur. quaest. VII, 20.

(16) Бессель въ Schum. Astr. Nachr. 1836. № 300—302, с. 188 192, 197, 200, 202 и 230. Онъ-же въ Schum. Jahrb. 1837. с. 149—168. Вильгельмъ Гершель замѣтилъ въ своихъ наблюденіяхъ прекрасной кометы 1811 признаки в р а щ е н і я ядра и хвоста (Philos. Transact. for 1812 P. с. 140); тоже самое замѣтилъ и Дунлопъ (Dunlop) въ третьей кометѣ 1825, въ Парраматѣ (въ Новой Голландіи).

(17) Бессель въ Astr. Nach. 1836 № 302 с. 231 (Schum. Jabrb. 1837. с. 175). Сравн. также Лемана о хвостахъ кометъ, въ Боде, Astron. Jahrb. 1826 с. 168.

(18) Аристотель, Meteor. 1. 8, 11—14 и 19—21 (ed. Ideler. T. 1. с. 32—34). Biese, Philos. des Aristoteles, Ч. II. с. 86. Соображая вліяніе, которое имѣлъ Аристотель на всѣ средніе вѣка, нельзя не сожалѣть о томъ, что онъ такъ далеко отступилъ отъ великихъ и болѣе близкихъ къ истинѣ идей древнихъ пиѳагорейцевъ о мірозданіи. Онъ признаетъ кометы преходящими метеорами, принадлежащими къ нашей атмосферѣ, въ той-же книгѣ, въ которой онъ приводитъ мнѣніе пиѳагорейской школы (Arist. I. 6, 2), о томъ, что кометы суть планеты, . имѣющія длинный періодъ обращенія. Это ученіе Пиѳагорейцевъ, которое, по свидѣтельству Апполонія Миндія, еще прежде принято было Халдейцами, перешло къ Римлянамъ, всегда повторяющимъ только чужое. Миндіецъ говоритъ, что пути кометъ далеко-углубляются въ небесныя пространства. Поэтому у Сенеки находимъ (Nat. quaest. VII, 17): Cometes non est species falsa, sed proprium sidus sicut solis et lunae: altiora mundi secat et tunc demum apparet quum in imum cursum sui venit; и (VII, 27): Cometas aeternos esse et sortis ejusdem, cujus caetera (sidera), etiamsi faciem illis non habent similem. Плиній (II, 25) намекаетъ тоже на Апполонія Миндія, говоря sunt qui et haec sidera perpetua esse credant suoque ambitu ire, sed non nisi a relicta sole cerni.

(19) Ольберсъ въ Astron. Nach. 1828 с. 157 и 184. Араго. De la constitution physique des comètes, въ Ann. de 1832 с. 203—208. Уже древнихъ поражало, что сквозь кометы можно видѣть, какъ сквозь пламя.

Древнѣйшее свидѣтельство о звѣздахъ, видимыхъ сквозь кометы, есть свидѣтельство Демокрита (Аристотель, Meteor. I. 6, 11) Это показаніе приводитъ Аристотеля къ не менѣе важному замѣчанію, что онъ самъ наблюдалъ покрытіе Юпитеромъ одной изъ звѣздъ созвѣздія Близнецовъ. Сенека опредѣлительно говоритъ только о прозрачности хвоста. «Сквозь кометы», говоритъ онъ, «видишь звѣзды, какъ сквозь облако (Nat. quaes. VII. 18); правда, не видишь сквозь самое тѣло кометы, но только сквозь лучи хвоста: Non in ea parte qua sidus ipsum est spissi et solidi ignis, sed qua rarus splendor occurit et in crines dispergitur. Per intervalla ignium, non per ipsos, vides» (VII, 26). Послѣднее ограниченіе излишне,—ибо нѣтъ сомнѣнія, что, какъ уже и Галилей замѣтилъ въ Saggiatore (Lettera a Monsignor Cesarini 1619), можно видѣть сквозь пламя, если его толщина не слишкомъ велика.

(20) Бессель въ Astron. Nachricht. 1836 № 301. с. 204—206 Струве въ Recueil des Mém. de l'académie de St. Pétersbourg 1836 с. 140—143, и Astr. Nach. 1836 № 303. с. 238. «Въ Дерптѣ, звѣзда, находившаяся въ конъюнкціи съ кометой, отстояла только на 2",2 отъ свѣтлѣйшаго пункта кометы. Звѣзда не переставала быть видимой и свѣтъ ея не былъ замѣтно ослабленъ, тогда-какъ ядро кометы какъ-бы потухло отъ блеска небольшой звѣзды, девятой или десятой величины».

(21) Первыя попытки Араго приложить явленія поляризаціи къ анализу кометнаго свѣта, были сдѣланы 3 іюля 1819, въ вечеръ внезапнаго появленія большой кометы. Я былъ тогда на обсерваторіи и могъ убѣдиться, вмѣстѣ съ Матьё (Mathieu) и покойнымъ астрономомъ Буваромъ (Bouvard), въ различіи яркости изображеній, въ поларископѣ, когда инструментъ получилъ свѣтъ отъ кометы. Для звѣзды же Козы (Capella), находившейся вблизи кометы и на равной высотѣ съ нею, оба изображенія, въ поларископѣ, были одинаковой силы. Въ 1835 году, во время возвращенія Галлевой кометы, измѣненный снарядъ показалъ присутствіе поляризорованнаго свѣта, окрасивъ изображенія дополнительными цвѣтами (краснымъ и зеленымъ); этимъ сдѣлано было новое приложеніе открытія Араго: хроматической (цвѣтной) поляризаціи. Annales de Chimie T. XIII. с. 108. Ann. 1832 с. 216. «On doit conclure», говоритъ Араго, «de l'ensemble de ses observations que la lumière de la comète n'était pas en totalité composée de rayons doués des propriétés de la lumière directe, propre ou assimilée: il s'y trouvait de la lumière réfléchie spéculairement ou polarisée, c'est-à-dire venant du soleil. On ne peut assurer d'une manière absolue que les comètes brillent seulement d'un éclat d'emprunt. En effet en devenant lumineux par eux mêmes, les corps ne perdent pas pour cela la faculté de réfléchir des lumières étrangères».

(22) Араго въ Annuaire 1832, с. 217—220. Сэръ Джонъ Гершель, Astr. § 488.

(23) Энке въ Astron. Nachr. 1843 № 489. с. 130—132.

(24) Лапласъ, Exposit. du syst. du Monde с. 216 и 237.

(25) Литровъ, Beschr. Astron. 1835. с. 274. О недавно открытой на Парижской обсерваторіи, Г. Faye внутренней кометѣ краткаго періода, косой эксентрицитетъ=0, 551, разстояніе перигелія=1,690, разстояніе афелія=5,833, см. Schum. Astr. Nach. 1844 № 495. (о предполагаемомъ тождествѣ кометы 1766 съ третьей кометой 1819 см. Astr. Nach. 1833 № 239; о тождествѣ кометы 1743 съ четвертой кометой 1819 см. тамъ же № 237).

(26) Ложье (Laugier) въ Comptes rendus des Séances de l'Acad. 1843 T. XVI с. 1006.

(27) Фризъ, Vorles über Sternkunde 1833 с. 262—267. Не слишкомъ удачное доказательство существованія благотворныхъ кометъ находится у Сенеки, Nat. quaest. VII, 17 и 21; философъ говоритъ о кометѣ: quem nos Neronis principatu laetissimo vidimus et qui cometis detraxit infamiam.

(28) Въ 1788 году, въ Попаянѣ, городѣ, лежащемъ подъ 2° 26 сѣверной широты и на 5520 футовъ высоты надъ поверхностью моря, одинъ изъ друзей моихъ, привыкшій къ точнымъ тригонометрическимъ измѣреніямъ, видѣлъ, какъ въ полуденный часъ, при ясномъ солнечномъ сіяніи и безоблачномъ небѣ, всю его комнату освѣтилъ огненный шаръ. Онъ стоялъ спиной къ окну, и когда обернулся къ нему, то бо́льшая часть пути, пройденнаго огненнымъ шаромъ, еще блистала яркимъ свѣтомъ.— Въ картинѣ природы я-бы охотнѣе употреблялъ вмѣсто противнаго выраженія Sternschnuppe (буквально, звѣздный нагаръ) также чисто-нѣмецкое выраженіе Sternchuss или Sternfall (по шведски stjernfall, по англійски star-shoot, по итальянски stella cadente), еслибы во всѣхъ своихъ сочиненіяхъ я не поставилъ-бы себѣ закономъ, избѣгать необыкновенныхъ выраженій, тамъ гдѣ нужно означить что-либо опредѣленное или всеобщее извѣстное. По грубой народной физикѣ, небесныя свѣтила нагараютъ и ихъ нагары снимаются. Въ лѣсной странѣ Ореноко, на уединенныхъ берегахъ Кассикваіры, въ миссіи Vasova, я слышалъ изъ устъ туземцевъ еще непріятнѣйшія названія (Relation histor. du Voyage aux Régions équinox. T. II, с. 513). Падающія звѣзды назывались тутъ уриной звѣздъ, а роса, жемчужно-покрывающая прекрасные листья гели-

коній плевками звѣздъ. Благороднѣе и радостнѣе высказывается символизирующая фантазія, въ литовскомъ миѳѣ о сущности и значеніи падающихъ звѣздъ: «прядильница werpeja, сучитъ на небѣ нить судьбы новорожденнаго дитяти, и каждая изъ этихъ нитей оканчивается звѣздой. Когда смерть приближается къ человѣку, то въ тоже время порывается его нить, и звѣзда, поблѣднѣвъ, падаетъ на землю». Яковъ Гриммъ, Deutsche Mythologie 1843 с. 685.

(29) По отчету Денисона Олмстеда, профес. въ Yale-College въ Нью-Гавенѣ (Коннектикутъ) См. Poggend. Annalen der Physik. T. XXX. с. 194. Кеплеръ, «изгнавшій изъ астрономіи огненные шары и падающія звѣзды, ибо, по его мнѣнію, они суть не что иное какъ метеоры, происходящіе изъ земныхъ испареній и примѣшивающіеся къ нашему эѳиру», между-прочимъ выражается о нихъ вообще осторожно. Stellae cadentes, говоритъ онъ, sunt materia viscida inflammata. Earum aliquae inter cadendum absumuntur, aliquae verè in terram cadunt, pondere suo tractae. Nec est dissimile vero, quasdam conglobatas esse ex materia foeculentâ, in ipsam auram aethereum immixta: exque aetheris regione, tractu rectilineo, per aërem trajicere, ceu minutos cometas, occultâ causa motus utrorumqne. Кеплеръ, Epit. Astron. Copernicanae T. I, с. 80

(30) Relation historique, T. I, с. 80, 213 и 527. Такъ-какъ въ падающихъ звѣздахъ, какъ и въ кометахъ, различается голова, или ядро и хвостъ, то по бо̀льшей длинѣ и болѣе сильному блеску хвоста, можно заключать о бо̀льшей прозрачности атмосферы въ тропическихъ странахъ. Хотя явленіе становится тамъ скорѣе замѣтнымъ и долѣе остается видимымъ, однако изъ этого еще не слѣдуетъ, чтобы оно тамъ чаще случалось. Вліяніе атмосферы при паденіи звѣздъ оказывается иногда и въ нашемъ умѣренномъ поясѣ на весьма-небольшихъ разстояніяхъ. Вартманнъ утверждаетъ, что въ ноябрскомъ феноменѣ, въ двухъ весьма-близкихъ другъ отъ друга мѣстахъ, въ Женевѣ и аux Planchettes, число сосчитанныхъ метеоровъ, относилось какъ 1:7 (Вартманнъ, Mém. sur les étoiles filantes с. 17). Хвостъ падающихъ звѣздъ, о которомъ Брандесъ собралъ такъ много точныхъ и тонкихъ наблюденій, никакъ нельзя приписывать единственно сохраненію впечатлѣнія сѣтчатой оболочки глаза. Видимость этого хвоста продолжается иногда цѣлую минуту, въ рѣдкихъ случаяхъ долѣе, нежели свѣтъ самаго ядра падающей звѣзды; свѣтящійся путь въ такомъ случаѣ, большею частію, остается неподвиженъ (Gilb. Ann. T. XIV с. 251). И это обстоятельство показываетъ сходство между большими падающими звѣздами и огненными шарами. Адмиралъ Крузенштернъ во время своего путешествія кругомъ свѣта видѣлъ хвостъ уже исчезнувшаго огненнаго шара, цѣлый часъ свѣтящійся и почти неподвижный (Reise Ч. I. с. 58). Сэръ Александръ Бурнсъ

(Burnes) даетъ очаровательное описаніе прозрачности атмосферы въ Бухарѣ, лежащей на высотѣ 1200 футовъ надъ поверхностію моря и подъ 39° 43 сѣв. шир. нѣкогда столь много благопріятствовавшей изученію астрономіи: «There is a constant serenity in its atmosphere and an admirable clearness in the sky. At night, the stars have uncommon lustre, and the milky way shines gloriously in the firmament. There is also a neverceasing display of the most brilliant meteors, which dart like rockets in the sky: ten or twelve of them are sometimes seen in an hour, assuming every colour; fiery, red, blue, pale and faint. Itis a noble country for astronomical science, and great must have been the advantage enjoyed by the famed observatory of Samarkand». Burnec, Travels into Bokhara Vol. II (1834) с. 158. Не должно слишкомъ упрекать одинокого путешественника, когда онъ увѣряетъ, что число падающихъ звѣздъ велико, если можно насчитать ихъ отъ 10 до 12 въ часъ; только тщательными наблюденіями, направленными въ Европѣ на этотъ-же предметъ, можно было удостовѣриться, что, для круга зрѣнія одного лица, среднимъ числомъ, можно сосчитать только 8 метеоровъ въ часъ (Quetelet Corresp mathém. Nov. 1837 с. 447), тогда-какъ, столь прилежно-наблюдающій Ольберсъ ограничиваетъ это число даже 5—6 метеорами (Schum Jahrb. 1838 с. 325).

(31) О метеорной пыли см. Араго въ Ann. 1832 с. 254. Недавно въ другомъ мѣстѣ (въ моей Asie centrale T. I, с. 408) я старался доказать, что скиѳское преданіе о священномъ золотѣ, упавшемъ съ неба горящимъ и сдѣлавшемся собственностью златой орды Паралатовъ (Герод. IV. 5—7), вѣроятно произошло изъ темнаго воспоминанія о паденіи аэролита. Древніе разсказывали небылицы (Dio Cassius LXXV, 1259) о серебрѣ будто упавшемъ съ неба, которымъ пробовали покрыть бронзовыя монеты при императорѣ Северѣ; между-прочимъ металлическое желѣзо метеорныхъ камней было уже извѣстно (Plin. II, 56). Часто-встрѣчаемое выраженіе lapidibus pluit не всегда впрочемъ означаетъ паденіе аэролитовъ. Въ Liv. XXV 7, оно относится къ изверженіямъ (пемзы rapilli) еще не совсѣмъ потухшаго волкана Mons Albanus, Monte Cavo; см. Гейне, Opuscula acad. T. III, с. 261 и мою Relat. histor. T. I, с. 394. Совсѣмъ къ другому кругу идей принадлежитъ битва Геркулеса противъ Лигіевъ, на пути его отъ Кавказа къ Гесперидскимъ садамъ; тутъ видна попытка миѳически объяснить круглые, кварцовые валуны, находящіеся на каменныхъ лигическихъ поляхъ при устьѣ Роны, приписываемые Аристотелемъ изверженію изъ разсѣлины во время землетрясенія, Посидоніемъ-же дѣйствію древняго внутренняго моря. Въ Эсхиловыхъ отрывкахъ Освобожденнаго Прометея, все событіе описывается какъ паденіе аэролитовъ: Юпитеръ сбираетъ тучу и «покрываетъ всю землю ливнемъ: круглыхъ камней». Уже Посидоній позволялъ себѣ осмѣивать геогности-

ческій миѳъ о валунахъ и камняхъ. Лигическія каменныя поля описаны древними вообще сходно съ природой. Страна эта называется теперь La Crau. См. Guerin. Mesures barométriques dans les Alpes et Météorologie d' Avignon, 1829. chap. XII с. 115.

(32) Удѣльный вѣсъ аэролитовъ составляетъ отъ 1, 9 (Alais) до 4, 3 (Таборъ). Обыкновенная плотность 3, принимая воду за единицу. Что-же касается до приведенныхъ въ текстѣ дѣйствительныхъ діаметровъ огненныхъ шаровъ, то эти числа заимствованы изъ немногихъ сколько нибудь вѣрныхъ измѣреній, какія только можно было собрать. По этимъ измѣреніямъ огненный шаръ Вистона (Weston) (Коннектикутъ 14 декабря 1807) имѣлъ только 500, огненный шаръ, который былъ наблюдаемъ Le Roy (10 іюля 1771) почти 1000, а измѣренный Сэромъ Карломъ Благденомъ (18 января 1783) 2600 футовъ въ діаметрѣ. Брандесъ (Unterhaltung. T. I, с. 42) приписываетъ падающимъ звѣздамъ отъ 80 до 120 футовъ, звѣздамъ съ свѣтящимся хвостомъ отъ 3 до 4 миль длины. Нѣтъ недостатка въ оптическихъ основаніяхъ, позволяющихъ предполагать со всей вѣроятностью, что кажущіеся діаметры огненныхъ шаровъ и падающихъ звѣздъ были весьма преувеличены. Съ величиной Цереры (придавая этой планетѣ только «70 англійскихъ миль въ діаметрѣ») никакъ нельзя сравнивать величину огненныхъ шаровъ. См. вообще отличное и точное сочиненіе: On the connexion of the physical siences, 1835 с. 411.—Привожу здѣсь къ объясненію того, что было сказано въ текстѣ о большомъ, еще не отысканномъ аэролитѣ, упавшемъ въ рѣку близъ Нарни, мѣсто, заимствованное Перцомъ изъ Chronicon Benedicti, monachi Sancti Andreae in Moute Soracte; этотъ документъ принадлежитъ десятому вѣку и хранится въ библіотекѣ Киджи (Chigi) въ Римѣ. Варварскій слогъ времени оставляемъ неизмѣненнымъ: «Anno—921 temporibus domini Johannis Decimi pape, in anno pontificatus illius 7, visa sunt signa. Nam iuxta urbem Romam lapides plurimi de coelo cadere visi sunt. In civitate quae vocatur Narnia tam diri, ac tetri, ut nihil aliud credatur, quam de infernalibus locis deducti essent. Nam ita ex illis lapidibus unus omnium maximus est, ut decidens in flumen Narnus, ad mensuram unius cubiti super aquas fluminis usque hodie videretur. Nam et ignitae faculae de coelo plurimae omnibus in hac civitate Romani populi visae sunt, ita ut pene terra contingeret. Aliae cadentes etc». (Pertz, Monum. Germ. hist. Scriptores T. III, с. 715). Объ аэролитѣ Эгосъ-Потамоса, коего паденіе паросская хроника относитъ къ первому году 78 олимпіады (Böekh. Corp. inscr. graec. T. II, с. 302, 320 и 340), срав. Aristot. Meteor. 1, 7 (Ideler, Comm. T. I, с. 404—407); Ecl. phys. 1, 25 ст. 508, Гееренъ; Plut. Lys с. 12; Diog. Laert. II, 10. (См. ниже примѣчанія 39, 57, 58 и 59). Слѣдуя одному монгольскому народному преданію, близъ источниковъ Жолтой рѣки въ западномъ Китаѣ, на равнину упалъ съ неба чорный обломокъ

скалы вышиной въ 40 футовъ. Абель-Ремюза въ Lamétherie, Jour de Phys. 1819, май с. 264.

(33) Біотъ, Traité d'astronomie physique (3 Edit) 1841 T. I с. 149. 177, 238 и 312. Мой незабвенный другъ Пуассонъ, особенно-оригинальнымъ образомъ, старался превозмочь затрудненія того предположенія, по которому метеорные камни сами собой зажигаются на такой высотѣ, на которой плотность атмосферы почти равна нулю: «A une distance de la terre où la densité de l'atmosphère est tout-à-fait insensible, il serait difficile d'attribuer, comme on le fait, l'incandescence des aërolithes à un frottement contre les molécules de l'air. Ne pourrait-on pas supposer que le fluide électrique à l'état neutre forme une sorte d'atmosphère, qui s'étend beaucoup au-delà de la masse d'air; qui est soumise à l'attraction de la terre, quoique physiquement impondérable; et qui suit, en conséquence, notre globe dans ses mouvements? Dans cette hypothèse, les corps dont il s'agit, en entrant dans cette atmosphère impondèrable, décomposeraient le fluide neutre, par leur action inégale sur les deux éléctricités, et ce serait en s'électrisant qu'ils s'échaufferaient et deviendraient incandescents». (Poisson, Rech. sur la Probabilité des jugemens, 1837 с. VI).

(34) Philosoph. Transact. Vol. XXIX. с. 161—163.

(35) Первое изданіе важнаго сочиненія Хладни о происхожденіи желѣзныхъ массъ, найденныхъ Палласомъ и другими путешественниками, появилось за два мѣсяца до каменнаго дождя, случившагося въ Сіенѣ, и двумя годами ранѣе обнародованія мнѣнія Лихтенберга, изложеннаго въ Гёттингенскомъ альманахѣ: «что камни достигаютъ до нашей атмосферы изъ небеснаго пространства». Срав. письмо Ольберса къ Бенценбергу отъ 18 ноября 1837, въ сочиненіи послѣдняго о падающихъ звѣздахъ, с. 186.

(36) Энке въ Poggend. Annalen T. XXXIII (1834) с. 213. Араго въ Ann. pour 1836 с. 291. Два мои письма къ Бенценбергу отъ 19 мая и 22 октября 1837 о предположительномъ отступленіи узловъ въ путяхъ періодическихъ потоковъ падающихъ звѣздъ (Benzenberg, Sternschn. с. 207 и 209). Позже и Ольберсъ принялъ это мнѣніе о постепенномъ запозданіи ноябрьскаго феномена (Astron. Nachr. 1838 № 372 с. 180). Сравнивъ здѣсь два случая паденія звѣздъ, упоминаемые Арабами, съ найденной Богуславскимъ эпохой четырнадцагаго вѣка, можно найти болѣе или менѣе согласные, по моему мнѣнію, элементы движенія узловъ:

Въ октябрѣ 902, въ ночь кончины Халифа Ибрагима-бен-Ахмеда, случилось большое паденіе звѣздъ, «подобное огненному дождю». Годъ этотъ по этому названъ годомъ звѣздъ (Conde, Hist. de la domin. de los Arabes. с. 346).

19 Октября 1202 звѣзды колебались всю ночь; «онѣ падали какъ саранча». (Comptes rendus 1837 T. I, c. 294, и Френъ въ Bull. de l'Acad. de St. Pétersbourg T. III, c. 308).

21 Октября ст. ст. 1366, die sequente post festum XI millia Virginum ab hora matutina usque ad horam primam visae sunt quasi stellae de coelo cadere continuo, et in tanta multitudine quod nemo narrare sufficit. Это замѣчательное извѣстіе, о которомъ будетъ еще говорено ниже въ текстѣ, найдено г. Богуславскимъ сыномъ въ Chronicon Ecclesiae Pragensis c. 389 Бенессея (de Horowic) de Weitmil или Weitmühl. Хроника эта находится и во второй части Scriptores rerum Bohemicarum Пельцеля и Добровскаго 1784 (Schum Astron. Nachr. декабря 1839).

Въ ночь съ 9 на 10 ноября 1787 Геммеръ, въ южной Германіи, наблюдалъ много падающихъ звѣздъ особенно въ Мангеймѣ (Kämtz, Meteorol. T. III, c. 237).

Послѣ полуночи 12 ноября 1799 страшное паденіе звѣздъ въ Куманѣ, описанное Бонпланомъ и мной, и видѣнное на большой части земнаго шара (Relat. hist. T. I, c. 519—527).

12—13 ноября 1822 падающія звѣзды, перемѣшанныя съ огненными шарами, были видимы, въ большомъ числѣ Клёденомъ въ Потсдамѣ. Gilbert, Ann. T. I. LXXII, c. 219.

13 Ноября 1831 въ 4 часа утра большое количество падающихъ звѣздъ наблюдаемо было капитаномъ Бераромъ (Bérard), у испанскихъ береговъ у Cartagena del Levant (Ann. 1836 c. 297).

Въ ночь съ 12 на 13 ноября 1833 достопримѣчательное явленіе въ сѣверной Америкѣ столь превосходно описанное Денисономъ Ольмстедомъ.

Въ ночь съ 13—14 ноября 1834 таже куча, но нѣсколько слабѣе, въ сѣверной Америкѣ, Poggend. Ann. T. XXXIV, c. 129.

13 Ноября 1835 близъ Belley, въ департаментѣ de l'Ain, спорадически-упавшимъ огненнымъ шаромъ былъ зажженъ сарай.

Въ 1838 году явленіе было въ особенности разительно въ ночи съ 13 на 14 ноября, Astron. Nachricht. 1838 № 372.

(37) Мнѣ не неизвѣстно, что изъ 62 случаевъ паденія звѣздъ, наблюдаемыхъ въ одно время, въ Силезіи въ 1823 году, по внушенію профессора Брандеса, нѣкоторыя изъ падающихъ звѣздъ достигали высоты 45⁷/₁₀, другія 60 и наконецъ ста миль—Brandes, Unterhalt. für Freunde der

Astron. und Physik: тетр. I, 48; но Ольберсъ считаетъ всѣ опредѣленія, переходящія за 30 миль высоты, сомнительными по причинѣ малости параллаксовъ.

(38) Быстрота перемѣщенія, движенія на пути своемъ, у Меркурія=6,6; у Венеры=4,8 у Земли=4,1 миляхъ въ секунду.

(39) Хладни нашелъ, что одинъ итальянскій физикъ, Паоло Марія Терцаго, въ 1660 году, по поводу упавшаго въ Миланѣ аэролита, убившаго Францисканскаго монаха, первый упомянулъ о возможности луннаго происхожденія аэролитовъ. Labant philosophorum mentes, говоритъ онъ въ своемъ сочиненіи (Musaeum Septalianum, Manfredi Septalae, Patricii Mediolanensis, industrioso labore constructum, Tortona 1664 c. 44), sub horum lapidum ponderibus; ni dicere velimus, lunam terram alteram, sive mundum esse, ex cujus montibus divisa frusta in inferiorem nostrum hunc orbem delabantur. Ольберсъ, ничего незная объ этомъ предположеніи, въ 1795 году, послѣ знаменитаго паденія камней въ Сіенѣ (16 іюня 1794), былъ наведенъ на изслѣдованіе, какъ должна быть велика первоначальная сила верженія, дабы брошенные съ луны камни могли достигнуть до земли. Такая баллистическая проблема занимала десять или двѣнадцать лѣтъ геометровъ Лапласа, Біота, Брандеса и Пуассона. Весьма-распространенное въ то время, а нынѣ оставленное мнѣніе о дѣятельныхъ вулканахъ на лунѣ, не имѣющей ни воды, ни воздуха, позволило публикѣ смѣшивать то, что математически возможно, съ тѣмъ, что физически вѣроятно, и слѣдовательно предпочтительно въ сравненіи съ другими гипотезами. Ольберсъ Брандесъ и Хладни находили, «въ относительной быстротѣ 4 и 8 миль, съ которой доходятъ въ нашу атмосферу огненные шары и падающія звѣзды», опроверженіе ихъ селеническаго (луннаго) происхожденія. Чтобы дойти до земли, слѣдуя Ольберсу, и не принимая въ соображеніе воздуха, достаточно первоначальной быстроты 7786 футовъ въ секунду (по Лапласу 7377 ф., по Біоту 7771 ф., по Пуассону 7123 ф.). Лапласъ считаетъ эту первоначальную скорость только въ 5 или 6 разъ больше той, которую производятъ наши огнестрѣльныя орудія; но Ольберсъ доказалъ, «что при такой первоначальной быстротѣ отъ 7500 до 8000 футовъ въ секунду, метеорные камни могутъ достигнуть до поверхности нашей земли только съ быстротой 35000 футовъ (1,53 геогр. мили). Измѣренная-же скорость метеорныхъ камней среднимъ числомъ доходитъ до 5 геогр. миль (болѣе нежели 114000 футовъ) въ секунду, слѣдовательно первоначальная скорость въ лунѣ должна составлять почти 110000 футовъ въ секунду и такимъ-образомъ въ 14 разъ больше, чѣмъ предполагалъ Лапласъ». Ольберсъ въ Schum. Jahrb. 1837 c. 52—58 и въ Gehler, Neues Physikal. Wöterb. T. VI, от. 3. c. 2129—2136). Если вулканическая дѣятельность луны можетъ еще быть предполагаема теперь, то нѣтъ сомнѣнія, что, по неимѣнію тамъ воздушнаго сопротивленія, сила

верженія лунныхъ вулкановъ можетъ превосходить силу верженія земныхъ съ другой стороны о самой м ѣ р ѣ   с и л ъ этихъ послѣднихъ мы не имѣемъ никакихъ вѣрныхъ наблюденій. Вѣроятно даже, что эта мѣра была весьма преувеличена. Весьма-точный наблюдатель подобныхъ явленій, докторъ Петерсъ, занявшись такого рода измѣреніями на Этнѣ, нашелъ, что наибольшая быстрота камней, изверженныхъ изъ кратера, только 1250 футовъ въ секунду. Наблюденія у Тенерифскаго пика въ 1798 дали 3000 ф. Если Лапласъ въ концѣ своего творенія (Expos. du sys. du monde ed. de 1824 c. 399) весьма осторожно говоритъ объ аэролитахъ «que selon toutes les vraisemblances elles viennent des profondeurs de l'espace céleste», то въ другомъ мѣстѣ видишь (глав. VI, с. 233), какъ онъ, вѣроятно незнакомый со страшной планетной быстротой метеорныхъ камней, склоняется съ нѣкоторымъ пристрастіемъ къ селенической гипотезѣ, впрочемъ всегда предполагая, что изверженные изъ луны камни «deviennent des satellites de la terre, décrivant autour d'elle une orbite plus ou moins allongée, de sorte qu'ils n'atteignent l'atmosphère de la terre qu'après plusieurs et même un très grand nombre de révolutions». Къ одному итальянцу въ Тортонѣ пришла мысль, что аэролиты падаютъ съ луны, такъ и греческимъ философамъ приходило въ голову, что эти камни падаютъ съ солнца; о подобномъ мнѣніи упоминаетъ Діогенъ Лаэрцій II, 9, говоря о происхожденіи массы упавшей при Эгосъ-Потамосѣ (см. выше прим. 32). Все записывающій Плиній (II, 58) повторяетъ это мнѣніе, и онъ осмѣиваетъ его тѣмъ охотнѣе, что вмѣстѣ съ вышеупомянутымъ Діогеномъ (Diog. Laert 3 и 5 с. 99. Hübn.) обвиняетъ Анаксагора въ предсказываніи паденія аэролитовъ съ солнца: «celebrant Graeci Anaxagoram Clazomenium Olympiadis septuagesimae octavae secundo anno praedixisse caelestium litterarum scientia, quibus diebus saxum casurum esse e sole, idque factum interdiu in Thraciae parte ad Aegos flumen.—Quod si quis praedictum, credat, simul fateatur necesse est, majoris miraculi divinitatem Anaxagorae fuisse, solvique rerum naturae intellectum, et confundi omnia, si aut ipse Sol lapis esse aut unquam lapidem in eo fuisse credatur; decidere tamen crebro non erit dubium». Предсказаніе о паденіи камня средней величины, сохраняемаго въ гимназіи Абидоса, приписываютъ также Анаксагору. Паденіе аэролитовъ при ясномъ солнечномъ сіяніи, и въ такое время, когда не видно луннаго диска, вѣроятно навело на мысль о с о л н е ч н ы х ъ камняхъ. По одному изъ физическихъ догматовъ Анаксагора, подвергавшихъ его (какъ въ наше время геологовъ) богословскимъ преслѣдованіямъ, солнце считалось «расплавленной огненной массой» (μύδρος διάπυρος). Въ Фаэтонѣ Эврипида, на основаніи тѣхъже мнѣній Клазоменскаго философа, солнце называется «златой глыбой», т. е. огненнаго цвѣта, ясносвѣтящейся матеріей, откуда еще никакъ нельзя заключать, чтобы аэролиты были з л а т ы е   с о л н е ч н ы е   к а м н и (см. выше примѣч. 31). Срав. Walckenaer. Diatribe in Eurip. perd. dram. Reliquias 1767 c. 30. Diog. Laert. II, 10.—Такимъ-образомъ мы находимъ у греческихъ физиковъ четыре гипотезы: гипотезу теллурическаго (земнаго) происхожденія падающихъ звѣздъ изъ подымающихся испареній; потомъ гипотезу каменныхъ массъ, поднятыхъ ураганами у Аристотеля (Meteor. lib. I. гл. IV, 2—13 и гл. VII, 9); гипотезу происхожденія изъ солнца; и наконецъ предположеніе о происхожденіи ихъ изъ небесныхъ пространствъ, какъ небесныхъ тѣлъ, долго остававшихся невидимыми. Объ этомъ послѣднемъ мнѣніи Діогена Аполлонійскаго, совершенно согласномъ съ нашимъ, см. текстъ стр. 94 и прим. 58. Замѣчательно, что еще теперь въ Сиріи, какъ объ этомъ увѣрялъ меня ученый оріенталистъ мой учитель персидскаго языка, г. Андреа де-Нерціатъ (теперь онъ въ Смирнѣ), на основаніи стариннаго народнаго повѣрья, въ весьма-свѣтлыя лунныя ночи опасаются паденія камней изъ воздуха. Древніе-же, напротивъ, ожидали паденія метеорныхъ массъ во время лунныхъ затменій; см. Plin. XXXVII, 10, c. 164, Solinus, г. 37, Salm. Exerc. c. 531, и собранныя Укертомъ мѣста въ Georg. d. Griechen und Römer, т. II, 1, с. 131, примѣч. 14. О невѣроятности мнѣнія, будто метеорныя массы происходятъ изъ металлорастворяющихъ газовъ, находящихся по мнѣнію Фузиніери, въ высочайшихъ слояхъ нашей атмосферы, гдѣ они будучи разсѣяны на необъятныхъ пространствахъ, внезапно сгущаются, равно какъ и о другомъ мнѣніи о взаимномъ проникновеніи и способности смѣшиваться газовъ см. мою Relat. hist. T. I, c. 525.

(40) Бессель въ Schum. Astr. Nachr. 1839 № 380 и 381, с. 222 и 346. Въ концѣ статьи находится сравненіе солнечныхъ долготъ съ эпохами ноябрскаго феномена со времени перваго наблюденія его въ Куманѣ въ 1799.

(41) Dr. Thomas Forster (The pocket Encyclop. of Natural Phaenomena 1827 c. 17) говоритъ, что въ Кембриджѣ въ Christ Church College сохраняется рукопись подъ заглавіемъ Ephemerides rerum naturalium, приписываемая монаху прошлаго столѣтія. Въ этой рукописи при каждомъ днѣ отмѣчены естественныя явленія: первое разцвѣтаніе растеній, прибытіе птицъ и т. д. 10 августа означено словомъ, meteorodes. Это замѣчаніе, и преданіе объ огненныхъ слезахъ Св. Лаврентія, особенно побудили Г. Форстера, ревностно преслѣдовать явленіе августа-мѣсяца. Quetelet, Corresp. math. Série III, T. I, 1837, c. 433.

(42) Гумб. Rel. hist. T. I. 519—527. Ellicot. въ Trans. of the American. Soc. 1804 Vol. VI c. 29. Араго говоритъ о ноябрскомъ явленіи: «Ainsi se confirme de plus en plus à nous l'existence d'une zône composée de millions de petits corps dont les orbites rencontrent le plan de l'écliptique vers le point que la terre va eccuper tous les ans, du 11 au 13 novembre. C'est un nouveau monde planétaire qui commence à se révéler à nous». (Annuaire 1836 c. 296).

(43) Cp. Muschenbroek, Introd. ad Phil. Nat. 1762 T. II с. 1061 Howard, Climate of London, Vol. II, с. 23, наблюденія 1806 года, слѣдственно семью годами позже первыхъ наблюденій Брандеса (Benzenberg über Sternschnuppen с. 240—244); наблюденія въ августѣ Форстера см. въ Quetelet въ в. у. м. с. 438—453; Адольфа Ермана, Богуславскаго и Крейля въ Schum. Jahrb 1838 с. 317—330. О точкѣ исхода въ Персеѣ 10 августа 1839 см. точныя измѣренія Бесселя и Ермана (Schum. Astr. Nach. № 385 и 428); но 10 августа 1837 года движеніе на пути ихъ, кажется, не было обратное, идущее на встрѣчу землѣ; (см. Араго въ Comptes rendus 1837 T. II, с. 183).

(44) 25 апрѣля 1095 «несчетное множество глазъ во Франціи видѣли звѣзды, падающими съ неба подобно граду» (ut grando, nisi lucerent, pro densitate putaretur; Baldr. с. 88); и это событіе, случившееся еще до Клермонскаго собора, считалось предзнаменованіемъ большаго движенія въ христіанствѣ (Wilken, Geschichte der Kreuzzüge Ч. I. с. 75). 22 апрѣля 1800 видно было большое паденіе звѣздъ въ Виргиніи и въ Месачьюсетсѣ; оно было «какъ ракетный огонь, и продолжалось два часа». Араго первый обратилъ вниманіе на періодическое возвращеніе этой trainée d'astéroides Annuaire. 1836 с. 297. Замѣчательно также паденіе аэролитовъ въ началѣ декабря-мѣсяца. Въ пользу ихъ періодическаго возвращенія въ видѣ метеорнаго потока говоритъ прежнее наблюденіе Брандеса въ ночи съ 6 на 7 декабря 1798 (когда онъ насчиталъ 2000 падающихъ звѣздъ) быть-можетъ, и страшное паденіе аэролитовъ 11 декабря 1836 года въ Бразиліи у Rio Assu близъ деревни Макао (Брандесъ Unterhalt. für Freunde der Physik 1825, тетрадь, I, с. 65, и Comptes rendus T. V. с. 211). *Капочи* нашелъ съ 1809—1839 двѣнадцать дѣйствительныхъ паденій аэролитовъ между 27—29 ноября, другія-же эпохи паденія—13 ноября, 10 августа и 17 іюля (Comptes rendus T. XI. с. 357). Весьма замѣчательно, что въ той части земнаго пути, которая соотвѣтствуетъ мѣсяцамъ январю и февралю, быть-можетъ и марту, досихъ-поръ незамѣтно было никакого періодическаго появленія падающихъ звѣздъ или аэролитовъ; впрочемъ сверхъ чаянія я видѣлъ въ Южномъ морѣ 15 марта 1803 много падающихъ звѣздъ, цѣлая куча ихъ также была видима въ городѣ Квито незадолго до страшнаго землетрясенія Ріобамбы (4 февраля 1797). До-сихъ-поръ заслуживаютъ особеннаго вниманія слѣдующія эпохи: 22—25 апрѣля; 17 іюля (17—26 іюля?) Quet. Corr. 1837 с. 435); 10 августа 12—14 ноября; 27—29 ноября; 6—12 декабря. Частое повтореніе этихъ періодическихъ потоковъ не должно удивлять,—какъ не велико различіе между отдѣльными кометами и кольцами пополненными астроидами,—когда представишь себѣ пространство вселенной наполненнымъ миріадами кометъ.

(45) Ферд. ф. Врангель, Путешествіе вдоль сѣверныхъ береговъ Сибири въ 1820—1824 годахъ (по-нѣмецки) часть II, с. 259.—О 34-хъ-лѣтнемъ

возвращеніи густаго ноябрскаго потока, см. Ольберсъ въ Jahrb. 1837, с. 280.—Мнѣ говорили въ Куманѣ, что не задолго до страшнаго землетрясенія 1766 года, слѣдственно опять за 33 года до большаго паденія звѣздъ 11—12 ноября 1799, былъ видѣнъ на небѣ точно такой-же фейерверкъ. Путешественники должны разыскать въ Квито тотъ день, въ который тамъ вулканъ Cayambe, въ продолженіи цѣлаго часа былъ какъ-бы покрытъ падающими звѣздами, такъ что тамъ процессіями старались умилостивить небо. (Relat. hist. T. I. гл. IV, с. 307, гл. X, с. 520 и 527).

(46) Изъ одного письма ко мнѣ отъ 24 января 1838. Страшная куча падающихъ звѣздъ въ ноябрѣ 1799 видима была почти только въ Америкѣ отъ Новаго Гернхута въ Гренхаціи до экватора. Кучи-же 1831 и 1832 годовъ были видимы только въ Европѣ, 1833 и 1834 годовъ только въ Сѣверо-Американскихъ Соединенныхъ Штатахъ.

(47) Lettre de Mr. Edouard Biot à Mr. Quetelet sur les anciennes apparitions d'étoiles filantes en Chine въ Bull. de l'Acad. de Bruxelles 1843 T. X. № 7. с. 8. Объ извѣстіи, взятомъ изъ Chronicon Ecclesiae Pragensis см. Богуславскаго сына въ Poggend. Annalen, T. XLVIII, с. 612. Къ 12 примѣчанію должно прибавить, что пути четырехъ кометъ 568, 574 1337 и 1385 годовъ) также вычислены единственно по китайскимъ наблюденіямъ. См. John Russel Hind. въ Schum. Astr. Nachr. 1844 № 498.

(48) Il paraît qu'un nombre, qui semble inépuisable, de corps trop petits pour être observés, se meuvent dans le ciel, soit autour du soleil, soit autour des planètes, soit peut-être même autour des satellites. On suppose que quand ces corps sont rencontrés par notre atmosphère, la différence entre leur vitesse et celle de notre planète est assez grande pour que le frottement qu'ils éprouvent contre l'air, les échauffe au point de les rendre incandescents, et quelquefois de les faire éclater.—Si le groupe des étoiles filantes forme un anneau continu autour du soleil, sa vitesse de circulation pourra être très différente de celle de la terre; et ses déplacements dans le ciel, par suite des actions planétaires, pourront encore rendre possible ou impossible, à différentes époques, le phénomène de la rencontre, dans le plan de l'écliptique». Poisson, Recherches sur la probabilité des jugements. с. 306—307.

(49) Гумбольдтъ, Essaipolitique sur la Nouv. Espagne (2 édit. T. III. с. 310.

(50) Уже Плиній (II, 56 и 58) обращалъ вниманіе на особенный цвѣтъ коры: colore adusto; также и lateribus pluisse относится къ обожженному внѣшнему виду аэролитовъ.

(51) Гумб. Rel. hist. T. II, гл. XX, с. 299—302.

(52) Густавъ Розе, Reise nach dem Ural. T. II. с. 202.

(53) Тотъ-же въ Poggend. Ann. 1825, T. IV. с. 173—192. Раммельсбергъ, Erstes Suppl. zum chem. Handwörterbuche der Mineralogie, 1843, с. 102. «Фактъ весьма замѣчательный», говоритъ проницательный Ольберсъ,

«и до-сихъ-поръ оставленный безъ вниманія, то, что еще не найдено до-сихъ-поръ въ формаціяхъ второй и третьей эпохи никакого ископаемаго (фоссильнаго) метеорнаго камня, подобно ископаемымъ раковинамъ. Должно-ли заключить изъ этого, что передъ послѣднимъ настоящимъ образованіемъ поверхности нашей планеты на нее еще падали метеорные камни, тогда-какъ теперь, слѣдуя Шрейберсу, каждый годъ падаетъ вѣроятно до 700 аэролитовъ»? (Ольберсъ, въ Schum. Jahrb. 1838 с. 329). Проблематическія массы самороднаго желѣза, содержащія въ себѣ никкель, найдены въ сѣверной Азіи (на золото-промывальныхъ заводахъ Петропавловска на ЮВ отъ Кузнецка, въ 20 миляхъ отъ него) 31 футъ глубины и недавно въ западныхъ Карпатахъ (въ горахъ Магура близъ Шланиша). Обѣ массы похожи на метеорные камни. Срав. Ерманъ, Arch. für wissensch. Kunde von Russland. T. I, с. 315 и Гайдингера, Bericht über die Szlaniczer Schürfe in Ungarn.

(54) Berzelius, Jahresb., T. XV. с. 217 и 231. Раммельсбергъ, Handwörterb. Abth. II. с. 25—28.

(55) «Sir Isaac said, he took all the planets to be composed of the same matter with this earth, viz. earth, water and stones, but variously concocted». Turnor, Collections for the hist. of Grantham, cont. authentic Memoirs of Sir Isaac Newton, с. 172.

(56) Адольфъ Ерманъ въ Poggend. Ann. 1839. T. XLVIII. с. 582—601. Еще прежде Біотъ возбудилъ сомнѣніе (Comptes rendus, 1836, T. II. с. 670) о томъ, что ноябрскій феноменъ долженъ опять возвратиться въ началѣ мая. Медлеръ свѣрилъ съ 86-лѣтними берлинскими наблюденіями среднее пониженіе температуры трехъ, по повѣрью, холодныхъ, майскихъ, дней (Verhandl. des Vereins zur Beförd: des Gartenbaues, 1834 с. 377), и нашелъ въ температурѣ отъ 11-го до 13-го мая пониженіе на 1°,22 именно въ такое время года, въ которое должно-быть быстрѣйшее возвышеніе температуры. Весьма-бы было желательно, чтобы этотъ феноменъ пониженія температуры, которой уже готовы были приписывать таянію льда на сѣверо-западѣ отъ Европы, былъ изслѣдованъ на болѣе отдаленныхъ пунктахъ въ Америкѣ и южномъ полушаріи. Срав. Bull. de l'Acad. Imp. de St. Pétersbourg. 1843, T. I. № 4.

(57) Плутархъ Vitae par. in Lysandro cap. 22. Разсказъ Даимахоса (Daïmachos) будто семьдесятъ дней сряду непрерывно было видно на небѣ огненное облако, бросающее искры, подобныя падающимъ звѣздамъ, и наконецъ бросившее, опустившись, камень Эгосъ Потамаса, «Который составлялъ незначительную часть облака»; этотъ разсказъ очень невѣроятенъ, ибо въ этомъ случаѣ огненный шаръ долженъ-бы былъ 70 дней двигаться въ одинаковомъ направленіи и съ одинаковой скоростью, какъ и земля, что при описанномъ Галлеемъ огненномъ шарѣ 19-го іюля 1686 (Trausact. T. XXIX, с. 163) продолжалось только нѣсколько минутъ. Впрочемъ неизвѣ-

стно, если этотъ Даймахосъ, писатель περὶ εὐσεβείας одно лицо съ Даймахосомъ Платейскимъ, посланнымъ Селевкомъ въ Индію къ сыну Андрокоттоса и котораго Страбонъ осмѣиваетъ (с. 70 Casaub,) какъ «разскащика басней». По другому-же мѣсту въ Плутархѣ Compar. Solonis. c. Pop. cap. 4 можно почти вѣрить этому тождеству; во всякомъ случаѣ мы тутъ имѣемъ разсказъ позднѣйшаго писателя, писавшаго полтора вѣка спустя послѣ знаменитаго паденія аэролита во Ѳракіи и въ достовѣрности котораго Плутархъ тоже сомнѣвается. (Срав. выше примѣч. 32).

(58) Stob. Ed. Геерена I, 25 с. 508. Плутар. de plac. Philos., II, 13.

(59) Замѣчательное мѣсто въ Плутар. de plac. Philos., II, 13, «Анаксагоръ учитъ, что окружающій эѳиръ по сущности своей есть огненный; силою своего верженія онъ отрываетъ отъ земли куски скалъ, зажигаетъ ихъ и дѣлаетъ звѣздами». Подобному-же верженію (центробѣжной силѣ) Клазоменскій философъ, пользуясь старинным вымысломъ для выраженія физическаго догмата, приписывалъ и паденіе съ луны Немейскаго льва въ Пелопонесѣ (Aelian XII, 7; Плут. de facie in orbe lunae гл. 24; Schol. ex Cod. Paris, in Apoll. Argon lib. I. с. 498 ed. Schaef. T. II, с. 40; Мейнеке, Annal. Alex. 1843 с. 85). Такимъ-образомъ вмѣсто лунныхъ камней мы имѣемъ теперь лунное животное! Слѣдуя остроумному замѣчанію Бöка, древній миѳъ Немейскаго луннаго льва имѣетъ астрономическое происхожденіе и связанъ символически въ хронологіи съ вставочными циклами луннаго года, поклоненіемъ лунѣ въ Немеѣ и тамошними играми.

(60) Слѣдующее достопримѣчательное мѣсто, одна изъ многихъ вдохновенныхъ мыслей Кеплера, объ отраженіи неподвижными звѣздами лучей теплоты, о тихомъ горѣніи и жизненныхъ процессахъ, находится въ Paralipom. in Vittell. Astron. pars optica 1604 Propos. XXXII. с. 25; «Lucis proprium est calor, sydera omnia calefaciunt. De syderum luce claritatis ratio testatur, calorem universorum in minori esse proportione ab calorem unius solis, quam ut ab homine, cujus est certa caloris mensura, uterque simul percipi et judicari possit. De cincindularum lucula tenuissima negare non potest, quin cum calore sit. Vivunt enim et moventur, hoc autem non sine calefactione perficitur. Sed neque putrescentium lignorum lux suo calore destituitur; nam ipsa putredo quidam lentus ignis est. Inest et stirpibus suus calor». (Срав. Кеплеръ, Epit. Astron. Copernicanae, 1618, T. I. lib. I. с. 35).

(61) «There is another thing, which I recommend to the observation of mathematical men: which is, that in February, and for a little before, and a little after that month (as I have observed several years together) about 6 in the evening, when the Twilight hath almost deserted the horizon, you shall see a plainly discernable way of the Twilight striking up toward the Pleiades, and seemingalmost to touch them. It is so observed any clear

night, but it is best illac nocte. There is no such way to be observed at any other time of the year (that I can perceive), nor any other way at that time to be perceived darting up elsewhere. And I believe it hath been, and will be constantly visible a that time of the year. But what the cause of it in nature should be, I cannot yet imagine, but leave it to further inquiry». Childrey, Britannia Baconica 1661 c. 183. Таково первое понятіе и простое описаніе явленія (Кассини, Découverte de la lumière céleste qui parait dans le zodiaque, въ Mém. de l'Acad. T. VIII, 1730, c. 276. Mairan, Taité phys de l'aurore boréale, 1754, c. 16). Въ вышеупомянутой странной книгѣ Чайльдрея находятся также (с. 91) весьма-дѣльныя замѣчанія объ эпохахъ наибольшей и наименьшей температуры въ суточномъ и годичномъ періодѣ ея измѣненій и объ запоздываніи крайнихъ отступленій въ метеорологическихъ процессахъ. Къ-сожалѣнію, вмѣстѣ съ этимъ, философствующій по-Баконовски капелланъ лорда Генриха Соммерсета, учитъ (с. 148) (какъ и Бернарденъ де Сан-Піеръ), что земля къ полюсамъ заострена. Она первоначально, говоритъ онъ, была совершенно-шарообразна, но безостановочное приращеніе ледяныхъ слоевъ у обоихъ полюсовъ измѣняетъ фигуру земли; и такъ-какъ ледъ образуется изъ воды, то количество воды повсюду уменьшается.

(62) Доминикъ Кассини (Mém. de l'Acad. T. VIII, 1730, c. 188) и Mairan (Aurore boréal, c. 16) утверждали даже, будто явленіе видимое въ Персіи въ 1668 году было зодіакальный свѣтъ. Delambre (Hist. de l'Astron. moderne T. II. c.. 742) рѣшительно приписываетъ открытіе его знаменитому путешественнику Шардену; однакожъ этотъ послѣдній въ своемъ Couronnement de Soliman, какъ и во многихъ мѣстахъ своего путешествія (éd. Langles T. IV. c. 326, T. X. c. 97) упоминаетъ только о niazouk (nyzek) или маломъ копьѣ, только о «la grande et fameuse comète qui parut presque par toute la terre en 1668 et dont la tête était cachée dans l'occident de sorte qu'on ne pouvait, en rien apercevoir sur l'horizon de l'Ispahan.» (Atlas du Voyage de Chardin, Tab. IV, на основаніи наблюденій въ Ширазѣ), Голова или ядро этой кометы было между-прочимъ видно въ Бразиліи и въ Индіи (Pingré, Comètogr. T. II. c. 22). О предполагаемомъ тождествѣ послѣдней большой кометы марта 1843 съ той, которую Кассини принималъ за зодіакальный свѣтъ, см. Schum. Astr. Nachr. 1843, № 476 и 480. На персидскомъ языкѣ выраженіе nizehi âteschin (огненныя копья или дротики) употребляется также и для означенія лучей восходящаго или заходящаго солнца, nayâzik, по арабскому лексикону Фрейтага, означаетъ stellae cadentes. Сравненіе кометъ съ копьями и мечами вообще было обыкновенно особенно въ средніе вѣка на всѣхъ языкахъ. Даже большая комета, видѣнная отъ апрѣля до іюня 1500, называется всегда у итальянскихъ писателей того времени il Signor Astrone (см. мой Examen critique l'Hist. de la Céographie, T. V. c. 80).—Часто высказываемыя предположенія, будто Декартъ (Кассини c. 230, Меранъ c. 16) или даже Кеплеръ (Деламбръ T. I. c. 601) знали зодіакальный свѣтъ, кажутся мнѣ неосновательными. Декартъ говоритъ (Principes III, art. 136, 137) весьма-темно, о происхожденіи хвостовъ кометъ: «par des rayons obliques qui, tombant sur diverses parties des orbes planétaires, viennent des parties latérales á notre œil par une réfraction extraordinaire»; далѣе о томъ, какъ утромъ или вечеромъ кометный хвостъ можетъ быть видимъ «comme une longue poutre», въ то время, когда солнце будетъ находиться между кометой и землей. Это мѣсто также мало относится къ зодіакальному свѣту, какъ и то, что Кеплеръ говоритъ (Epit. Astron. Copernicanae T. I. c. 57 и T. II. c. 893) о существованіи солнечной атмосферы (limbus circa solem, coma lucida) препятствующей въ полныхъ солнечныхъ затмѣніяхъ распространенію «совершенной ночи». Еще сомнительнѣе или лучше-сказать ошибочнѣе мнѣніе, будто «trabes quas δοκούς vocant» (Plin II, 26 и 27) означаютъ подымающійся въ видѣ языка зодіакальный свѣтъ, какъ думали Кассини (c. 231, art. XXXI) и Меранъ (c. 15). Вообще у древнихъ слово trabes связано съ болидами (огненными шарами) (ardores et faces) и другими огненными метеорами, или также съ кометами, имѣющими длинные власы. (Объ δοκός δοκίας δοκίτης см. Schäfer, Schol. Par. ad. Apoll. Rhod. 1813 T. II. c. 206; Pseudo-Aristot. de Mundo 2, 9; Comment. Alex., Joh. Philop. et Olymp. in Aristot. Meteor. lib. I. cap. VII, 3, c. 195, Ideler; Seneca, Nat. Quaet. I, 1).

(63) Гумбольдтъ Monuments des peuples indigenes de l'Amérique. T. II, c. 301. Весьма-рѣдкая рукопись, принадлежавшая Реймскому архіепископу Le Tellier, заключаетъ въ себѣ весьма-разнородныя извлеченія изъ ацтекской обрядной книги, изъ астрологическаго календаря и изъ историческихъ лѣтописей съ 1197—1549. Въ послѣднихъ вмѣстѣ съ явленіями природы, землетрясеніями и кометами 1490 и 1529 годовъ упоминаются и важныя для мексиканской хронологіи солнечныя затмѣнія. Въ рукописной Historia de Tlascala написаной Camargo, свѣтъ, подымавшійся на востокѣ почти до зенита весьма странно названъ «бросающимъ искры и какъ-бы густо-усѣяннымъ звѣздами». Описаніе этого сорокодневнаго явленія никакъ нельзя приложить къ вулканическимъ изверженіямъ Попокатепетля, лежащаго очень близко оттуда къ юговостоку (Prescott, Hist. of the Conquest of Mexico. I. Vol. c. 284). Новѣйшіе коментаторы смѣшали это явленіе, на которое Монтезума смотрѣлъ, какъ на предвѣстіе бѣды, съ «estrella, que humeava» (собственно: которыя кипѣли, по-мексикански choloa, прыгать, кипѣть). О связи этого пара съ звѣздой Citlal Choloha (Венера) и звѣздной горой (Citlaltepetl, или вулканомъ Оризабы) см. мои Monuments, T. II. c. 303.

(64) Лапласъ, Expos. du Syst. du Monde c. 270; Mécanique céleste T. II. c. 169 и 171. Schubert, Astron. T. III. § 206.

(61) Араго въ Annuaire 5842. с. 108. Срав. разсужденія Сэра Джона Гершеля о величинѣ и яркости планетныхъ туманныхъ пятенъ въ Mary Sommerville, Connexion of the Phys. Sciences, 1835, с. 108. Мнѣніе, будто солнце есть туманная звѣзда, которой атмосфера представляетъ явленія зодіакальнаго свѣта, въ первый разъ было высказано не Доминикомъ Кассини, а Мерапомъ въ 1731 году (Traité de l'aurore bor. с. 47 и 263. Араго въ Annuaire 1842 с. 412). Это мнѣніе есть только повтореніе идеи Кеплера.

(66) Уже Доминикъ Кассини, какъ потомъ Лапласъ, Шубертъ и Пуассонъ, прибѣгалъ къ гипотезѣ особеннаго отдѣльнаго кольца для объясненія фигуры зодіакальнаго свѣта,—онъ опредѣлительно говоритъ: «Si les orbites de Mercure et de Vénus étaient visibles (matériellement dans toute l'étendue de leur surface), nous les verrions habituellement de la même figure et dans la même disposition à l'egard du Soleil et aux mêmes temps de l'année, que la lumière zodiacale». (Mém. de l'Acad. T. VIII, 1730, с. 218 и Biot въ Comptes rendus, 1836, T. III, с. 666). Кассини полагалъ, что туманное кольцо зодіакальнаго свѣта составлено изъ огромнаго множества небольшихъ планетныхъ тѣлъ, вращающихся около солнца. Онъ даже готовъ былъ думать, что паденіе огненныхъ шаровъ можетъ находиться въ связи съ прохожденіемъ земли сквозь зодіакальное туманное кольцо. Ольберсъ и особенно Біотъ (въ у. м. с. 673) старались изслѣдовать эту связь съ ноябрскимъ феноменомъ, связь, которую Ольберсъ считалъ сомнительной (Schum. Jahrb., 1837, с. 281). Что касается до вопроса о томъ, совершенно-ли совпадаетъ плоскость зодіакальнаго свѣта съ плоскостью солнечнаго экватора, см. Houzeau въ Schum. Astr. Nachr., 1843, № 429, с. 190.

(67) Сэръ Джонъ Гершель, Astron. § 487.

(68) Араго въ Ann. 1832, с. 246. Многіе физическіе факты повидимому доказываютъ, что при механическомъ раздѣленіи матеріи на мельчайшія частицы, когда масса становится весьма-незначительна въ отношеніи къ поверхности, электрическое напряженіе можетъ доходить до испусканія лучей свѣта и теплоты. Опыты, произведенные съ большими вогнутыми зеркалами, еще не доставили никакихъ рѣшительныхъ доводовъ въ пользу существованія лучистой теплоты въ зодіакальномъ свѣтѣ (Lettre de Mr. Matthiessen à Mr. Arago въ Comptes rendus T. XVI, 1833, апрѣль, с. 687).

(69) «То что Вы мнѣ говорили объ измѣненіяхъ свѣта въ зодіакальномъ свѣтѣ и о причинахъ, приписываемыхъ Вами подобнымъ измѣненіямъ подъ тропиками, возбудило во мнѣ особенный интересъ, тѣмъ болѣе, что я уже давно, каждую весну, обращаю особенное вниманіе на это явленіе въ нашихъ сѣверныхъ широтахъ. Я тоже всегда думалъ, что зодіакальный свѣтъ имѣетъ вращательное движеніе; но вмѣстѣ съ этимъ я полагалъ, что онъ простирается до самаго солнца съ значительно-усиливающеюся яркостью (въ противоположность сообщаемому мнѣ Вами мнѣнію Пуассона). Свѣтлую ко-

рону, показывающуюся при полномъ солнечномъ затмѣніи вокругъ помрачившагося солнца, я всегда принималъ за эту—самую блестящую часть зодіакальнаго свѣта. Я убѣдился, что этотъ свѣтъ весьма различенъ въ различные года; часто нѣсколько лѣтъ сряду онъ бываетъ весьма-ярокъ и обширенъ, часто-же, въ другіе года, его совсѣмъ не замѣтно. Первыя показанія о существованіи зодіакальнаго свѣта я нашелъ въ одномъ письмѣ Ротмана къ Тихо, въ которомъ онъ извѣщаетъ его, что весной по его наблюденіямъ вечернія сумерки оканчивались въ то время, когда солнце опустилось на 24° ниже горизонта. Нѣтъ сомнѣнія, что Ротманъ смѣшалъ тутъ исчезаніе заходящаго зодіакальнаго свѣта въ туманѣ вечерняго горизонта съ дѣйствительнымъ окончаніемъ вечернихъ сумерекъ. Трепетанія свѣта я самъ не замѣчалъ, вѣроятно по причинѣ слабости зодіакальнаго свѣта въ нашихъ странахъ. Безъ-сомнѣнія Вы справедливо приписываете нашей атмосферѣ, особенно верхнимъ слоямъ ея, подобныя быстрыя измѣненія свѣта небесныхъ тѣлъ, замѣченныя Вами въ тропическихъ климатахъ. Это явственнѣе всего оказывается въ хвостахъ большихъ кометъ. Часто, особенно при самой ясной погодѣ, видишь въ этихъ хвостахъ растяженія и сжиманія, которыя, начинаясь отъ головы кометы, какъ отъ низшаго пункта, пробѣгаютъ въ 1 или 2 секунды весь хвостъ, при чемъ этотъ послѣдній кажется то длиннѣе, то короче на нѣсколько градусовъ. Ясно, что эти вспышки, на которыя сперва Робертъ Гукъ, а въ новое время Шрётеръ и Хладни обратили большее вниманіе, происходятъ не въ самомъ хвостѣ кометы, а производятся нашей атмосферой, потому что отдѣльныя части кометнаго хвоста (длиною на нѣсколько милліоновъ миль) находятся отъ насъ на различныхъ разстояніяхъ, и что свѣтъ отъ этихъ частей долженъ доходить до насъ въ промежутки времени, разнящіеся между собой на нѣсколько минутъ. Что-же касается до того, должно-ли приписывать дѣйствительнымъ измѣненіямъ зодіакальнаго свѣта, или единственно верхнимъ слоямъ нашей атмосферы, то, что вы наблюдали у Ореноко въ продолженіи не секундъ а минутъ, то я не берусь этого разрѣшить. Я также не умѣю объяснить себѣ замѣчательнаго освѣщенія цѣлыхъ ночей, ненормальныя усиленія и продолженія сумерекъ въ 1831 году, особенно, когда тутъ нѣкоторые наблюдатели замѣчали, что свѣтлѣйшая часть этихъ странныхъ сумерекъ не совпадала съ положеніемъ солнца подъ горизонтомъ». (Изъ письма ко мнѣ Dr. Ольберса, Бременъ, 26-го марта 1833).

(70) Біотъ, Traité d'astron physique, 3 éd 1841. T. I. с. 171, 238 и 312.

(71) Бессель въ Schum. Jahrb. на 1839, с. 51; эта скорость быть-можетъ составляетъ милліонъ миль въ сутки, по меньшей-же мѣрѣ относительная скорость составитъ 834000 миль, т. е. вдвое болѣе, нежели скорость обращенія земли на ея пути вокругъ солнца.

(72) О движеніи всей солнечной системы по Брадлею, Товію Майеру Ламберу, Лаланду и Вилліаму Гершелю, см. Араго въ Ann. 1842. с. 388—399. Аргеландеръ въ Schum. Astr. Nachr. № 363, 364, 398 и въ трактатѣ Von der eigenen Bewegung des Sonnensystems, 1837, с. 43 о Персеѣ какъ о центральномъ тѣлѣ всего звѣзднаго слоя; также и Отто Струве въ Bull. de l'Acad. de St-Pétersb. 1842. T. X. № 9. с. 137—139. Новое вычисленіе послѣдняго опредѣляетъ направленіе солнечнаго движенія къ: 261° 23' Прям. Восхож.;+37° 36' склон., а среднимъ числомъ, соединивъ это вычисленіе съ Аргеландеровымъ, изъ комбинаціи 797 звѣздъ выйдетъ: 259° 9' П. В.;+34° 36' склон.

(73) Aristot. de Coelo, III, 2, с. 301, Bekker; Phys. VIII, с. 256.

(74) Савари въ Connaissance des temps 1830, с. 56 и 163. Энке, Berl. Jahrb. 1832. с. 253 и слѣд. Араго въ Ann. 1834, с. 260—295. Джонъ Гершель въ Mem. of the astron. Sos. Vol. V. с. 171.

(75) Бессель Untersuchung des Theils der planetarischen Störungen, welche aus der Bewegung der Sonne entstehen, въ Abhand. der Berl. Acad. der Wissensch. 1824 (Математическ. классъ) с. 2—6. Вопросъ былъ возбужденъ Іоанномъ Товіей Майеромъ въ Comment. Soc. Reg. Götting. 1804—1808. Vol. XVI. с. 31—68.

(76) Philosoph. Transact. for 1803. с. 225. Араго въ Ann. 1842. с. 375. Чтобы представить себѣ живѣе прежде-упомянутое въ текстѣ разстояніе неподвижныхъ звѣздъ, стоитъ предположить, что земля отстоитъ отъ солнца на разстояніи 19 футовъ, а Вега Лиры на цѣлыхъ 34½ географическія мили.

(77) Бессель въ Schum. Jarhrb., 1839, с. 53.

(78) Медлеръ Astron. с. 476. Онъ-же въ Schum. Jarhrb., 1839, с. 95.

(79) Сэръ Вильямъ Гершель въ Philosoph. Transact. for 1817. Ч. II. с. 328.

(80) Араго въ Ann. 1842, с. 459.

(81) Сэръ Джонъ Гершель въ письмѣ изъ Фельдхуизена съ мыса Доброй Надежды, отъ 13-го января 1836. Nicholl, Archit. of the Heavens, 1838, с. 22. (См. также нѣкоторыя разсѣянныя указанія Сэра Вильяма Гершеля о беззвѣздномъ пространствѣ, отдѣляющемъ насъ отъ млечнаго пути, въ Philosoph. Transact. for 1817 Ч. II. с. 328).

(82) Сэръ Джонъ Гершель Astron. § 624. Онъ-же въ Observations of Nebulae and Clusters of Stars (Transact. 1833. Ч. II. с. 479, fig. 25): «we have here a brother System bearing a real physical resemblance and strong analogy of structure of our own».

(83) Сэръ Вильямъ Гершель въ Transact. for 1785. Ч. I. с. 257. Сэръ Джонъ Гершель, Astr. § 616. («The nebulous region of the heavens forms a nebulous milky way, composed of distinct nebulae as the other of stars». Онъ-же въ письмѣ ко мнѣ отъ марта 1829).

(84) Джонъ Гершель, Astron. § 585.

(85) Араго въ Ann. 1842, с. 282—285, 409—411 и 439—442.

(86) Ольберсъ о прозрачности небеснаго пространства въ Боде Jahrb. 1826. с. 110—121.

(87) «An opening in the heavens», Вильямъ Гершель въ Transact. for 1785, T. LXXV, Ч. I. с. 256. Le Français Lalande въ Connaiss. des temps pour l'an VIII, с. 383. Араго въ Ann. 1842, с. 425.

(88) Aristot. Meteorol. II. 5, 1. Сенека, Natur. Quaest. I. 14, 2. «Coelum discessisse» въ Ciceron de Divin. I, 43.

(89) Араго въ Ann. 1842, с. 429.

(90) Въ декабрѣ 1837, Сэръ Джонъ Гершель увидѣлъ, какъ звѣзда η въ Арго, до-тѣхъ-поръ всегда неизмѣнно являвшаяся звѣздой второй величины, быстро достигла до первой величины. Въ январѣ 1833 интенсивность ея свѣта была уже равна свѣту α Центавра. По новѣйшимъ извѣстіямъ, Меклиръ (Maclear) нашелъ, что въ мартѣ 1843 эта звѣзда по блеску равнялась Канопу; даже α Южнаго Креста (Crucis) казалась тусклой возлѣ η Арго.

(91) «Hence it follows that the rays of light of the remotest nebulae must have been almost two millions of years on thir way, and that consequently, so many years ago, this object must already have had an existence ia the sidereal heaven, in order to send out those rays by which we now perceive it». Вильямъ Гершель въ Transact. for 1802, с. 498. Джонъ Гершель, Astron. § 590. Араго въ Ann. 1842, с. 334, 359 и 382—385.

(92) Изъ прекраснаго сонета моего брата: Свобода и законъ (Вильгельмъ фонъ Гумбольдтъ, Gesammelte Werke T. IV. с. 358, № 25).

(93) Отфридъ Мюллеръ, Prolegomena с. 373.

(94) Въ самыхъ глубокихъ работахъ человѣка въ нѣдрахъ земли необходимо различать абсолютную глубину (подъ поверхностью земли на томъ пунктѣ, на которомъ началась работа) отъ относительной глубины (т. е. глубины подъ поверхностью моря). Величайшая относительная глубина, до которой только люди до-сихъ-поръ доходили, есть быть-можетъ глубина артезіанскаго колодца въ Ней-Зальцверкѣ близъ Прусскаго Миндена; въ іюнѣ 1844 относительная глубина его составляла въ точности 1873½ парижск. фута (607мет., 4); абсолютная-же глубина 2092½ фута (680метр.). Температура воды на самой глубинѣ поднималась въ то время до 32°, 7 стог. терм.; предположивъ среднюю температуру воздуха въ 9°, 6, теплота глубины даетъ прибавленіе одного градуса на каждые 29метр., 6. Гренельскій артезіанскій колодецъ въ Парижѣ имѣетъ только 1683 фута (547метр.) абсолютной глубины. По извѣстіямъ миссіонера Имберта, изъ Китая, глубину нашихъ колодцевъ далеко превосходитъ глубина огненныхъ колодцевъ Ho-tsing, вырываемыхъ для извлеченія водороднаго газа, служащаго для выпариванія соли. Въ китайской провинціи Szü-tschuan, эти огненные колодцы обыкновенно достигаютъ глубины отъ 1800 до 2000 футовъ; у Tseu-lieu-tsing (мѣсто всегдашняго теченія), пробуренный въ 1812 году съ

помощью каната, го-тсингъ имѣлъ даже глубину 3000 футовъ (Гумбольдтъ, Asie centrale, T. II, с. 521 и 525. Annales de l'Association de la Propagation de la Foi 1829, № 16, с. 369). Относительная глубина, до которой дошли на Monte Massi въ Тосканѣ, на югъ отъ Вольтеры, составляетъ слѣдуя Матеучи только 1175 футовъ (382$^{мет.}$). Къ относительной глубинѣ артезіанскаго колодца въ Ней-Зальцверкѣ подходитъ вѣроятно весьма близко относительная глубина каменно-угольной копи въ Апендалѣ близъ Нью-Кастеля under Lyme (въ Стафордширѣ). Тамъ работы производятся на глубинѣ 725 ярдовъ или 2045 парижск. футовъ подъ земной поверхностью (Thoma. Smith. Miner's Guide 1836, с. 160). Къ сожалѣнію мнѣ неизвѣстна въ точности высота почвы вышеупомянутаго мѣста надъ поверхностью моря. Относительная глубина колодца Monk-Wearmouth близъ Нью-Кастеля составляетъ только 1404 фута (Phillips въ Philos. Magaz. T. V, 1834, с. 446), глубина Люттихской каменноугольной копи Espérance близъ Seraing, слѣдуя г. Бергхауптману фонъ Дехену, 1271 фута, глубина прежней каменноугольной копи Marihaye близъ Val St. Lambert въ долинѣ Маасы, слѣдуя горному инженеру г. Garnaert. 1157 футовъ, Абсолютно глубочайшія работы, произведенныя людьми, большею частію исполнены на столь высокихъ горныхъ плоскостяхъ или на столь возвышенной почвѣ долинъ, что эти работы или совсѣмъ не достигаютъ до уровня моря или достигаютъ на весьма небольшую глубину ниже морской поверхности. Теперь уже оставленный минный колодецъ (Eselsschacht) близъ Куттенберга въ Богеміи имѣлъ страшную абсолютную глубину 3545 футовъ (Fr. A. Schmidt, Berggesetze der österr. Mon. Отд. I, T. I, с. XXXII). Также и въ Сан-Даніелѣ и у Гейста на Рöрербюгелѣ (въ округѣ Кицбюля) въ 16 вѣкѣ работы доходили до 2916 футовъ глубины. На Рöрербюгелѣ еще сохраняютъ планы минныхъ работъ съ 1539 года. (Jeseph vou Sperges, Tyroler Bergwerksgeschichte с. 131. Сравн. также Гумбольдтъ. Gutachten über Herantreibung des Meissner Stollens in die Freiberger Erzrevier, напечатано въ Herder: über den jetzt begonnenen Erbstollen 1838, с. с. CXXIV). Можно подумать, что извѣстіе о необыкновенной глубинѣ Рöрербюгеля уже давно дошло до Англіи, ибо я нахожу въ Gilbert de Magnete показаніе, что человѣкъ проникнулъ въ земную кору на 2400—3000 футовъ. («Exigua videtur terrae portio, quae unquam hominibus spectanda emerget aut eruitur: cum profundius in ejus viscera, ultra eflorescentis extremitatis corruptelam aut propter aquas in magnis fodinis, tanquam per venas scaturientes, aut propter aëris salubrioris ad vitam operariorum sustinendam necessarii defectum, aut propter ingentes sumptus ad tantos labores exantlandos, multasque difficultates, ad profundiores terrae partes penetrare non possumus; adeo ut quadringentas aut (quod rarissime) quingentas orgyas in quibusdam metallis descendisse, stupendus omnibus videatur conatus». Guilielmi Gilberti, Colcestrensis, de Magnete Physiologia nova. London 1600, с. 40). Абсолютныя глубины минъ въ Саксонскихъ Рудныхъ

горахъ близъ Фрейберга составляютъ въ Турмгоферской минѣ 1824 ф., въ Гогенбиркерской минѣ 1714 ф.; относительныя же глубины достигаютъ только до 626 и 260 футовъ, принявъ за основаніе для отысканія высоты Фрейберга надъ моремъ Рейха. 1191 фута. Абсолютная глубина извѣстныхъ своимъ богатствомъ серебряныхъ рудъ г. Іоахимсталя, въ Богеміи (на перекресткѣ рудъ Юнгъ-Гейеръ-Цехена и Андрея) достигаетъ полныхъ 1989 футовъ; если-же почва тамъ, по измѣреніямъ г. фонъ-Дехена, находится приблизительно на высотѣ 2250 ф. надъ поверхностью моря, то эти рудокопи не достигаютъ и поверхности моря: Въ Гарцѣ, минный колодецъ Самсона на Андреевой горѣ находится на 2062 ф. абсолютной глубины. Въ бывшей испанской Америкѣ я не знаю болѣе глубокой мины, какъ мину Valenciana близъ Гуанахуато (Мексика), въ которой я нашелъ абсолютную глубину Planes de San Bernardo въ 1582 ф. По эти-же Planes все еще на 5592 футовъ выше поверхности моря. Сравнивъ глубину прежнихъ Куттенберговскихъ минныхъ работъ (глубину, превосходящую высоту нашего Брокена и только двумя стами футами не достигающую вершины Везувія) съ наибольшими высотами строеній, сооруженныхъ человѣкомъ, съ пирамидами Хеопса и страсбургскимъ Мюнстеромъ, найдешь, что эта глубина относится къ этой высотѣ какъ 8:1. Наши геогностическія сочиненія до-сихъ-поръ такъ обезображены многими неопредѣленными показаніями и невѣрными превращеніями различныхъ мѣръ въ парижскій футъ, что мнѣ казалось необходимымъ собрать въ этомъ примѣчаніи все, что я могъ найти вѣрнаго о величайшихъ абсолютныхъ и относительныхъ глубинахъ рудокопей и артезіанскихъ колодцевъ. Спускаясь отъ Іерусалима, на востокъ, къ Мертвому морю, наслаждаешься зрѣлищемъ, не представляемымъ никакой другой страной земли, по-крайней-мѣрѣ на сколько намъ это извѣстно по настоящимъ нашимъ гипсометрическимъ познаніямъ земной поверхности; тутъ, приближаясь къ разсѣлинѣ, по которой течетъ Іорданъ, ступаешь, подъ открытымъ небомъ, по каменнымъ слоямъ находящимся, по барометрической съемкѣ Берту и Русегера, въ вертикальной глубинѣ ниже поверхности Средиземнаго моря на 1300 футовъ. Гумбольдтъ, Asie centrale T. II, с. 323.

(95) Если слои, идущіе глубокой вогнутой линіей, которые погружаются и потомъ снова показываются на извѣстномъ измѣримомъ разстояніи, и не доступны намъ въ глубочайшихъ точкахъ своихъ, то они все-таки могутъ дать ясное понятіе о свойствѣ земной коры на большихъ разстояніяхъ отъ ея поверхности. Показанія такого рода имѣютъ большой геогностическій интересъ. Слѣдующими свѣдѣніями я обязанъ отличному геогносту г. фонъ Дехену. Онъ пишетъ: «Глубина пониженія каменноугольныхъ слоевъ близъ Люттиха на Mont St. Gilles, которую я расчиталъ вмѣстѣ съ нашимъ другомъ г. фонъ Ойнгаузеномъ, находится на 3650 футовъ ниже земной поверхности, а такъ-какъ Mon St. Gilles безъ-сомнѣнія не имѣетъ и 400 футовъ обсолютной высоты, то углубленіе слоя идетъ на 3250 футовъ подъ

поверхностью моря; углубленіе каменноугольнаго слоя въ Монсѣ простирается еще на 1750 футовъ ниже. Эти глубины между-прочимъ незначительны въ-сравненіи съ положеніемъ каменноугольныхъ слоевъ въ округѣ Саары (въ Саарбрюкенѣ). Послѣ продолжительныхъ изысканій я нашелъ, что нижайшій угольный слой, извѣстный въ окрестностяхъ Дутвейлера, у Бетингена, на сѣверо-востокѣ отъ Саарлуи, спускается на 19406 и 20656 футовъ ($^{9}/_{10}$ геогр. мили) подъ поверхностью моря». Этотъ выводъ на 8000 футовъ превосходитъ число, приведенное мной въ текстѣ Космоса для означенія глубины девонскаго слоя. Такимъ образомъ эти каменноугольные наносы находятся на столько же подъ поверхностью моря, на сколько Чимборассо возвышается надъ ней. На этой глубинѣ земная теплота должна доходить до 224°. Отъ высочайшихъ вершинъ Гималаи до этихъ углубленій заключающихъ въ себѣ растительность первобытнаго міра, разстояніе въ вертикальномъ направленіи равно 45000 футовъ, т. е. $^{1}/_{335}$ земнаго радіуса.

(96) Plato, Phaedo, с. 97 (Aristot. Metaph. с. 985). Срав. Гегель, Philosophie der Geschichte 1840 с. 16.

(97) Бессель, Allgemeine Betrachtungen über Gradmessungen nach astronomisch-geodätischen Arbeiten, въ концѣ сочиненія Бесселя и Бейера, Gradmessung in Ostpreussen, с. 427. (О прежде-упомянутомъ въ текстѣ накопленіи матеріи на обращенной къ намъ половинѣ луны см. Лапласъ, Expos. du Syst. du Monde. с. 308).

(98) Plin. II, 68. Сенека, Nat. Quaest Praef. гл. II. El Mundo es poco (земля мала и тѣсна), писалъ Колумбъ изъ Ямайки къ королевѣ Изабеллѣ 7 іюля 1503; но не въ смыслѣ философскаго воззрѣнія обоихъ Римлянъ, а только потому, что ему казалось выгоднѣе утверждать, что путь изъ Испаніи не великъ, когда, какъ онъ говоритъ, «ищешь востокъ съ запада». Срав. мой Examen crit. de l'hist. de la Géogr. du 15-me siècle. T. I, с. 83 и T. II, с. 327; гдѣ я тоже показалъ, что мнѣніе, защищаемое Делилемъ, Фрере и Госселеномъ, по которому непомѣрное противорѣчіе Грековъ въ опредѣленіяхъ земнаго пространства, есть только кажущееся и основано на различіи стадій, взятыхъ за единицу мѣры, было высказано еще въ 1495 году Жемомъ Ферреромъ въ продолженіи, сдѣланномъ имъ для опредѣленія папской границы.

(99) Brewster Life of Isaac Newton, 1831, с. 162: «The discovery of the spheroidal form of Jupiter by Cassini had probably directed the attention of Neuton to the determination of its cause, and consequently to the investigation of the true figure of the earth». Кассини, правда, публиковалъ о величинѣ сжатія Юпитера ($^{1}/_{15}$) только въ 1691 (Anciens Mém. de l'Acad. des Sciences, T. II, с. 108); но мы знаемъ изъ Лаланда (Astron., 3-me édit. T. III. с. 335), что Маральди имѣлъ у себя нѣсколько печатныхъ листовъ начатаго латинскаго сочиненія Кассини еще до 1666 года, слѣдственно за 21 годъ до появленія Ньютоновыхъ Principia, зналъ о сплюснутости Юпитера.

(100) По изслѣдованіямъ десяти-градусныхъ измѣреній Бесселя, при чемъ онъ взялъ въ разсчетъ и погрѣшность, найденную Пюисаномъ (Puissant) въ исчисленіяхъ французскаго градуснаго измѣренія (Schum. Astr. Nachr., 1841, № 438, с. 116), половина большой оси эллиптическаго сфероида вращенія, подходящаго наиболѣе къ неправильной фигурѣ земли составляетъ 3272077т, 14; половина мал. оси 3261139т, 33, сплюснутость $^{1}/_{299\cdot152}$; длина средняго градуса меридіана 57013т, 109 съ погрѣшностью + 2 8403; отсюда длина географической мили выйдетъ=3807т,23. Прежнія комбинаціи градусныхъ измѣреній колеблются между $^{1}/_{302}$ и $^{1}/_{297}$: такъ Вальбекъ (Walbeck), de forma et magnitudine telluris in demensis arcubus meridiani definiendis, нашелъ $^{1}/_{302\ 78}$ въ 1819 году; а Ed. Schmidt (Lehrbuch der mathem. und phys. Geogr., с. V) $^{1}/_{297\ 48}$ въ 1829 году изъ семи измѣреній градуса. О вліяніи большаго различія долготъ на полярную сплюснутость см. Bibliothèque universelle, T. XXXIII, с. 181 и XXXV, с. 56, также и Connaiss. des temps, 1829, с. 290 Лапласъ изъ однихъ лунныхъ неравенствъ (Expos. du Syst. du Monde, с. 229) нашелъ, по старымъ таблицамъ Бюрга, сперва $^{1}/_{304\cdot5}$; потомъ, по наблюденіямъ луны Буркгардта и Бувара, $^{1}/_{299\cdot1}$ (Mécanique céleste, T. V, с 13 и 43).

(101) Какъ общій результатъ большой экспедиціи Сабина (1822 и 1823 годовъ, отъ экватора до 80° сѣв. шир.), качанія маятника показали сжатость $^{1}/_{288\cdot7}$; слѣдуя Фрейсине, исключивъ ряды опытовъ у Иль-де-Франса, Гуама и Мови (Maui), $^{1}/_{286\ 2}$; слѣдуя Форстеру $^{1}/_{289\cdot5}$; слѣдуя Дюперре $^{1}/_{266\cdot4}$; слѣдуя Литке (Partie nautique, 1836, с. 232), на основаніи 11 измѣреній $^{1}/_{269}$. Напротивъ-же изъ наблюденій, произведенныхъ между Форментерой и Дюнкирхеномъ (Conn. des temps 1816, с. 330), выходитъ, по Матьё $^{1}/_{298\ 2}$; а между Форментерой и островомъ Унстъ, по Біоту $^{1}/_{304}$. Срав. Baily, Report on Pendulum Experiments въ Mem. of the Royal Astron. Society. T. VII, с. 96; также Borenius въ Bulletin de l'Acad, de St. Pétersb., 1843, T. I, с. 25.—Первое предложеніе употребить длину секунднаго маятника какъ основаніе мѣры, взявъ третью часть этой длины (предполагая ее всюду на землѣ одинаковой) за pes horarius, за единицу общей мѣры, которую всѣ народы, во всякое время, могутъ легко найти, находится въ Huygens, Horologium oscillatorium, 1673 Prop. 25. Подобное желаніе было опять выражено на памятникѣ, торжественно воздвигнутомъ подъ экваторомъ Бугеромъ, Лакондаминомъ и Годеномъ. На прекрасной мраморной доскѣ, которую я еще видѣлъ въ цѣлости въ бывшемъ Іезуитскомъ коллегіумѣ въ Квито, было начертано: Penduli simplicis aequinoctialis unius minuti secundi archetypus, mensurae naturalis exemplar, utinam universalis! Потому-что, Лакондаминъ говоритъ въ своемъ Journal de Voyage à l'équateur 1751, с. 163, о нѣкоторыхъ пропускахъ въ надписи и о не-

большомъ спорѣ его съ Бугеромъ о числахъ, я предполагалъ найти значительное различіе между мраморной доской и надписью, публикованной въ Парижѣ. Сравнивая ихъ нѣсколько разъ, я замѣтилъ два маловажныя различія ex arcu graduum 3½ вмѣсто ex arcu graduum plus quam trium, и 1742, вмѣсто 1745 годъ. Послѣднее число весьма-странно, ибо Лакондаминъ возвратился въ Европу въ ноябрѣ 1744, Bouguer въ іюнѣ того-же года, Годенъ-же оставилъ южную Америку еще въ іюлѣ 1744 года. Необходимѣйшая поправка, какую-бы можно было сдѣлать въ числахъ надписи, есть поправка астрономической долготы города Квито (Гумб. Recueil d'observ., astron., T. II, c. 319—345. Широты, вырѣзанныя Нуэ (Nouet) на египетскихъ памятникахъ, показываютъ намъ новый примѣръ, какъ опасно предавать торжественному увѣковѣченію ложные или дурновычисленные результаты.

(102) См. объ усиленіи напряженія притягательной силы на вулканическихъ островахъ (Св. Елена, Уаланъ, Фернандо-де-Норона, Иль-де-Франсъ, Гуагамъ, Мови и Галапагосъ), за исключеніемъ острова Равака, быть-можетъ (Литке, c. 240) по причинѣ близости къ ней возвышенныхъ земель Новой Гвинеи, Mathieu въ Delambre, Hist. de l'astr. au 18-me siècle, c. 701.

(103) Многочисленныя наблюденія показываютъ и въ серединѣ континентовъ большія неправильности въ длинѣ маятника; эти неправильности приписываются мѣстнымъ притяженіямъ. (Delambre, Mesure de la Méridienne, T. III, c. 548; Біотъ въ Mém. de l'Acad. des Sciences, T. VIII, 1829, c. 18 и 23). Подвигаясь въ южной Франціи и въ Ломбардіи отъ запада на востокъ, найдешь въ Бордо наименьшую интенсивность тяготѣнія; оно быстро возрастаетъ въ мѣстахъ, лежащихъ болѣе на востокъ, въ Фижакѣ, въ Клермонъ-Ферранѣ, Миланѣ и Падуѣ. Послѣдній городъ представляетъ высшую степень тяготѣнія. Вліяніе южнаго ската Альпійской цѣпи можетъ тутъ оказывать свое дѣйствіе не только по причинѣ общей массы, но въ особенности и (какъ это думаетъ Elie de Beaumont, Rech. sur les révol. de la surface du Globe, 1830, c. 729) вслѣдствіе присутствія мелафирныхъ и змѣевиковыхъ каменныхъ породъ, поднявшихъ эту цѣпь. На скатѣ Арарата, который вмѣстѣ съ Кавказомъ находится какъ бы въ центрѣ тяготѣнія древняго материка, состоящаго изъ Европы, Азіи и Африки, точныя наблюденія Ѳедорова указываютъ также на существованіе въ горѣ, не пустотъ, а плотныхъ вулканическихъ массъ (Parrot, Reise zum Ararat, T. II, c. 143). Въ геодезическихъ работахъ Карлини и Плана въ Ломбардіи оказались различія отъ 20″ до 47″,8 между непосредственными астрономическими наблюденіями широтъ и широтами, выведенными изъ этихъ геодезическихъ работъ (см. примѣры Андрате и Мондови, Милана и Падуи въ Opérations géodés, et astron. pour la mesure d'un arc du parallèle moyen, T. II, c. 347); Effemeridi astron. di Milano, 1842, c. 57). Широта Милана, выведенная изъ широты Берна, найденной французской тріангуляціей, есть 45° 27′ 52″, тогда какъ непосредственныя астрономическія наблюденія даютъ ей 45° 27′ 35″. Такъ-какъ пертюрбаціи маятника идутъ въ ломбардской равнинѣ до Пармы, далеко на югъ отъ По (Plana, Opérat. géodés, T. II, c. 847), то можно предполагать, что въ самой почвѣ равнины дѣйствуютъ уклоняющія причины. Подобныя дѣйствія замѣтилъ Струве въ самыхъ плоскихъ частяхъ восточной Европы (Schum. Astron. Nachr. 1830, № 164, c. 399). О вліяніи плотныхъ массъ, предполагаемыхъ на незначительной глубинѣ, равной средней высотѣ Альпійской цѣпи, см. аналитическія выраженія (по Hossard и Rozet) въ Comptes rendus, T. XVIII, 1844, c. 292 и срав. съ Poisson, Traité de Mécanique (2 éd.), T. I, c. 482. Первыя указанія на вліяніе горныхъ породъ на качанія маятника сдѣланы Ѳомой Юнгомъ въ Philosoph. Transactions for 1819, c. 70—96. При заключеніяхъ о кривизнѣ земли, выводимыхъ изъ длины маятника, не должно упускать изъ вида возможности отвердѣнія земной коры, прежде нежели металлическія и плотныя базальтовыя массы проникли изъ глубины сквозь открытыя разсѣлины и приблизились такимъ-образомъ къ поверхности.

(104) Лапласъ, Expos. du syst. du Monde, c. 231.

(105) Наблюденія маятника, произведенныя La Caille на мысѣ Доброй Надежды, вычисленныя Mathieu съ большимъ тщаніемъ (Delambre, Hist, de l'Astr. au 18-me siècle, c. 479), даютъ сжатіе въ $1/_{284,4}$; но по многочисленнымъ сравненіямъ наблюденій подъ равными широтами на обоихъ полушаріяхъ (Новая Голландія и Малуины, сравненные съ Барцелоной, Нью-Іоркомъ и Дюнкирхеномъ) нѣтъ никакой причины принимать большее среднее сжатіе на южномъ полушаріи, чѣмъ на сѣверномъ (Biot, въ Mém. de l'Acad. des Sciences, T. VIII, 1829, c. 39—41).

(106) Три метода наблюденія даютъ слѣдующіе результаты; 1) отклоненіе свинцоваго отвѣса близъ горы Shehallien (по-гальски Thichallin) въ Пертширѣ, по способу предложенному еще Ньютономъ и приведенному въ исполненіе Маскелиномъ, Гютономъ (Hutton) и Плайферомъ (Playfair) (въ 1774—1776 и 1810 годахъ): 4,713; 2) качанія маятника наблюдаемыя на вершинѣ горы и въ равнинѣ: 4,837 (наблюденія Карлини на Mont-Cenis, сравненныя съ наблюденіями Біота въ Бордо, Effemer, astr. di Milano 1824, c. 184); 3) помощью горизонтальныхъ крутильныхъ вѣсовъ снаряда, первоначально изобрѣтеннаго Мичелемъ, Кавендишъ нашелъ: 5,48 (по исправленному Гютономъ вычисленію: 5,32; по Эдуарду Шмидту: 5,52, (Lehrbuch der math. Geographi., T. I, c. 487); помощью того-же снаряда Рейхъ нашелъ 5,44. При вычисленіи этихъ опытовъ, произведенныхъ профессоромъ Рейхомъ съ мастерской точностью, сперва, оказался средній результатъ: 5,43 (съ вѣроятной погрѣшностью только 0,0233; результатъ, которой будучи увеличенъ тѣмъ количествомъ, которымъ центробѣжная сила земли уменьшаетъ силу тяготѣнія, для широты Фрейберга (50° 55′) даетъ 5,44. Употребленіе чугуна вмѣсто свинца не оказало ни-

какого различія протяженія, которое нельзя-бы было по всей справедливости приписать небольшимъ ошибкамъ наблюденія; кромѣ этого не оказалось никакихъ слѣдовъ магнитныхъ дѣйствій (Reich, Versuche über die mittlere Dichtigkeit der Erde, 1838, с. 60, 62 и 66). Предполагая слишкомъ небольшую сплюснутость земли и не точно опредѣляя плотность каменныхъ слоевъ поверхности, сперва находили среднюю плотность земли, точно такъ, какъ на основаніи опытовъ на горѣ и у горъ, $1/_6$ менѣе: 4,761 (Laplace, Mécan. céles. T. V, с. 46) или 4,785 (Ed Schmidt, Lehrb. der mathem. Geogr. T. 1, § 387 и 418).—О приведенной въ текстѣ Космоса гипотезѣ Галлея о землѣ какъ о пустомъ шарѣ (источникѣ идеи Франклина о землетрясеніяхъ) см. Phil. Transact. for the year 1693, T. XVII, с. 563 (On the structure of the internal parts of the Earth and the concave habitated arch of the shell). Галлей полагалъ, что гораздо достойнѣе Создателя, «чтобы земной шаръ, какъ домъ въ нѣсколько этажей, былъ обитаемъ внутри и на поверхности. Что-же касается до свѣта внутри шара, то нѣтъ сомнѣнія (с. 576), что это тамъ какимъ-нибудь образомъ устроено».

(107) Сюда принадлежатъ отличные аналитическіе труды Фурье, Біота, Лапласа, Пуассона, Дюгамеля и Ламе. Въ своемъ сочиненіи Théorie mathém. de la chaleur, 1835, с. 5, 428—430, 436 и 521—524 (см. также и извлеченіе Де-ла-Рива въ Biblioth. univers. de Genéve. T. LX. с. 415). Пуассонъ развилъ гипозету, совершенно-противоположную идеямъ Фурье (Théorie analytique de la chaleur). Онъ отрицаетъ настоящее расплавленное состояніе ядра; онъ думаетъ, что «когда земля охладилась, испуская лучи къ окружающей ее средѣ, тогда части поверхности, сперва отвердѣвшія опустились къ центру, и такимъ-образомъ двойнымъ потокомъ, подымающимся и опускающимся, уменьшилась большая неровность (теплоты), которая произошла бы въ твердомъ тѣлѣ, коего охлажденіе шло отъ поверхности». Великому геометру кажется вѣроятнѣе, что отвердѣніе началось въ слояхъ, находящихся ближе къ средоточію: «что доказанное увеличиваніе теплоты по мѣрѣ углубленія, не распространяется на всю массу земнаго шара и что эта теплота есть простое слѣдствіе движенія нашей планетной системы въ небесномъ пространствѣ, коего различныя части, по причинѣ звѣздной теплоты (chaleur stellaire), имѣютъ весьма-различныя температуры». Теплота воды нашихъ артезіанскихъ колодцевъ будетъ такимъ-образомъ, по Пуассону, теплотой, проникнувшей извнѣ во внутренность земнаго шара; и земной шаръ можно «сравнить съ каменной глыбой, перенесенной отъ экватора къ полюсу съ такой быстротой, что она не имѣла времени совершенно охладиться. Возрастаніе температуры въ подобной глыбѣ не распространится до слоевъ, сосѣдственныхъ съ центромъ ея». Физическія сомнѣнія, справедливо возникшія противъ такой космической теоріи (теоріи, приписывающей небесному пространству тò, чтò скорѣе принадлежитъ первому переходу сгущающейся матеріи изъ газообразно-текучаго состоянія

въ твердое) собраны въ Poggend. Annal der Physik und Chemie, T. XXXIX, с. 93—100.

(108) Увеличеніе теплоты на 1° соотвѣтствуетъ въ Puits de Grenelle въ Парижѣ каждымъ $98^7/_{10}$ футамъ (32м·); въ артезіанскомъ колодцѣ въ Нейзальцверкѣ у прусскаго Миндена почти каждымъ 91-мъ футамъ (29м., 6); въ Прењи, близъ Женевы, не-смотря на то, что здѣсь отверстіе колодца находится на 1510 футовъ надъ поверхностію моря, слѣдуя Де Ла Риву и Марсе температура понижается на 1° при 91 футѣ (29м·, 6) глубины. Это согласіе результатовъ, полученное по методѣ предложенной въ первый разъ Араго въ 1821 году (Ann. 1835, с. 234) весьма-поразительно; оно оказалось въ трехъ колодцахъ, находящихся на 1683 ф. (547м), 2094 ф. (680м.) и 680 ф. (221м.) абсолютной глубины. Два пункта земли, находящіеся въ небольшомъ вертикальномъ разстояніи одинъ отъ другаго, которыхъ средняя годовая температура была опредѣлена наиточнѣйшимъ образомъ, суть вѣроятно температура внѣшняго воздуха парижской обсерваторіи и температура caves de l'Observatorie. Она равняется—10°, 822, другая—11°,834, различіе 1°,012 на 86 футахъ (28м·) глубины (Poisson, Théorie math. de la chaleur, с. 415 и 462). Правда въ послѣдніе 17 лѣтъ, по неизслѣдованнымъ еще причинамъ, если не температура самихъ подваловъ обсерваторіи, то указанія находящагося тамъ термометра поднялись на 0°220. Если въ артезіанскихъ колодцахъ иногда проникновеніе воды изъ боковыхъ разсѣлинъ производитъ нѣкоторое замѣшательство, то въ минныхъ галлереяхъ другія обстоятельства, напримѣръ охлаждающіе потоки воздуха, дѣйствуютъ еще вреднѣе для точности результатовъ, получаемыхъ съ такимъ большимъ трудомъ. Общій результатъ большой работы Рейха о температурѣ минныхъ колодцевъ въ Саксонскихъ Рудныхъ горахъ, показываетъ нѣсколько медленное возрастаніе теплоты: на 1° при каждыхъ $128^1/_2$ фут. (41м.,84) (Reich, Beob. über die Temperatur des Gesteins in verschiedenen Tiefen, 1834, с. 134). Между-прочимъ Филипсъ (Poggend. Ann. T. XXXIV, с. 191) въ колодцѣ каменноугольной мины Monk-Wearmouth близъ Ньюкастеля, гдѣ, какъ я уже выше замѣтилъ, работаютъ на глубинѣ 1404 ф. (456м·) ниже морской поверхности, нашелъ тоже возрастаніе теплоты при $99^6/_{10}$ ф. (32м.,4), почти совершенно согласно съ результатомъ, полученнымъ Араго въ Puists de Grenelle.

(109) Boussingault. Sur la profondeur à laquelle se trouve la couche de température invariable entre les tropiques, въ Annales de Chimie et de Physique T. LIII, 1833, с. 225—247.

(110) Лапласъ, Expos. du Syst. du Monde, с. 229 и 263. Mécanique cél., T. V, с. 18 и 72. Нужно замѣтить, что дробь $1/_{170}$ стоградуснаго ртутнаго термометра, которая показана въ текстѣ какъ предѣлъ постоянства земной теплоты со времени Гиппарха, основана на предположеніи, что расширеніе матерій, изъ которыхъ составленъ земной шаръ, равно расширенію

стекла, т. е. $1/100000$ при 1° теплоты. Сравн. объ этомъ предположеніе Араго въ Ann. 1834, с. 177—190.

(111) Вильямъ Джильбертъ изъ Кольчестра, котораго Галилей называлъ «великимъ, до возбужденія зависти», говорилъ уже: «magnus magnes ipse est globus terrestris». Онъ осмѣивалъ магнитныя горы, которыя Фракасторо, великій современникъ Христофора Коломба, предполагалъ у магнитныхъ полюсовъ: rejicienda est vulgaris opinio de montibus magneticis, aut rupe aliqua magnetica, aut polo phantastico a polo mundi distante». Онъ считалъ склоненіе магнитной стрѣлки неизмѣннымъ на всей земной поверхности (variatio uniuscujusque loci constans est); и объяснялъ изгибы изогоническихъ линій фигурой материковъ и относительнымъ положеніемъ морскихъ бассейновъ, коихъ магнитная притягательная сила дѣйствуетъ слабѣе, нежели магнитная сила плотныхъ массъ, подымающихся надъ океаномъ. Gilbert de Magnete, ed. 1633 с. 42, 98. 152 и 155.

(112) Gauss, Allgemeine Theorie des Erdmagnetismus, въ Resultaten aus den Beobacht. des magnet. Vereins въ 1838 году, § 41, с. 56.

(113) Еще существуютъ другія причины возмущеній, болѣе мѣстныя и не далеко распространяющіяся и которыя находятся быть-можетъ не слишкомъ глубоко. Рѣдкій примѣръ такого необыкновеннаго разстройства, которое было ощущаемо въ Фрейбергскихъ рудахъ, но не въ Берлинѣ, я сдѣлалъ извѣстнымъ уже нѣсколько лѣтъ тому назадъ. (Lettre de Mr. de Humboldt à S. A. R. le Duc de Sussex sur les moyens propres à perfectionner la connaissance du magnétisme terrestre, въ Becquerel, Traite expérimental de l'Electricité, T. VII, с. 442). Магнитныя грозы, чувствуемыя въ одно время отъ Сициліи до Упсалы, не доходили отъ Упсалы до Алтена (Gauss und Weber, du Resultate des magnet. Vereins 1839, с. 120; Lloyd въ Comptes rendus T. XIII, 1843, Sém. II, с. 725 и 827). Между многими открытыми въ послѣднее время возмущеніями, одновременно-распространяющимися на большія земныя пространства, собранными въ важномъ сочиненіи Сабина (Observ. on days of unusual magnetic disturbance, 1843), одно изъ замѣчательнѣйшихъ то̀, которое было наблюдаемо въ одно время въ Торонто въ Канадѣ, на мысѣ Доброй Надежды, въ Прагѣ и отчасти въ Фан-Дименовой землѣ. Англійское празднованіе воскресенья, которое воспрещаетъ послѣ субботной полуночи отчитывать дѣленія на скалѣ и преслѣдовать великія явленія міротворенія во всемъ ихъ развитіи, было причиною, что въ Фан-Дименовой землѣ, въ которой, по причинѣ различія долготы, магнитная гроза пришлась въ воскресенье, наблюденіе было прервано! (Observ. с. XIV, 78, 85 и 87).

(114) Описанное въ текстѣ приложеніе магнитнаго наклоненія къ опредѣленію широты мѣста вдоль берега, идущаго отъ сѣвера на югъ, который, какъ берега Чили и Перу, большую часть года покрытъ туманомъ (garua), я сообщилъ въ Ламетари (Lamétherie), Journal de Physique, 1804, T. LIX, с. 449. Это приложеніе магнитнаго наклоненія у вышеозначенныхъ береговъ тѣмъ болѣе важно для мореплаванія, что при сильномъ теченіи отъ юга на сѣверъ до Cabo Perina всегда выходитъ большая трата времени, если мореплаватель, не зная широты, приближается къ берегу сперва на сѣверъ отъ искомой гавани. Въ южномъ морѣ отъ гавани Каллао де Лима до Трухилло я нашелъ, при различіи широты 3° 57′, измѣненіе въ магнитномъ наклоненіи на 9° (сто-градуснаго дѣленія); отъ Каллао-же до Гваяквиля, при различіи широты 9° 50′, измѣненіе наклоненія оказалось въ 23°, 05 (См. мою Relat. histor. T. III, съ 622). Отъ Гуармея (10°4′ Ю. Ш.), Гуаура (ш. 10°,3′) до Чанкая (Chancay) (ш. 11°32′) наклоненія суть 6°80; 9°,00 и 10°,35 сто-градуснаго дѣленія. Опредѣленіе мѣстъ посредствомъ магнитнаго наклоненія тамъ, гдѣ корабль пересѣкаетъ изоклиническія линіи почти подъ прямымъ угломъ, еще тѣмъ замѣчательно, что оно есть единственное не имѣющее нужды въ опредѣленіи времени и слѣдственно въ наблюденіи солнца и другихъ звѣздъ. Я недавно нашелъ, что еще въ концѣ 16-го вѣка, слѣдственно только 20 лѣтъ спустя послѣ изобрѣтенія Inclinatorium Роберта Нормана, въ большомъ сочиненіи Вильяма Джильберта: de Magnete, указано на возможность опредѣлять широту посредствомъ наклоненія магнитной стрѣлки. Джильбертъ хвалилъ этотъ способъ (Physiologia nova de Magnete lib, V, cap. 8. с. 200) какъ средство приложимое при облачномъ небѣ «aëre caliginoso». Эдуардъ Райтъ (Wright, въ предисловіи къ большому творенію своего учителя говоритъ, что подобное предложеніе «надо цѣнить на вѣсъ золота». Но такъ какъ онъ вмѣстѣ съ Джильбертомъ ошибочно предполагалъ, что изоклиническія линіи совпадаютъ съ географическими параллельными кругами, и магнитный экваторъ съ географическимъ, то онъ не замѣтилъ, что упомянутый здѣсь методъ имѣетъ только мѣстное и весьма ограниченное приложеніе.

(115) Gauss und Weber, Resultate des magnetischen Vereins, 1838, § 31, с. 46.

(116) Слѣдуя Фарадею (Faraday) (London and Edinburgh Philos. Magazine 1836 т. VIII с. 178), чистый кобальтъ не имѣетъ никакого магнитнаго свойства. Мнѣ не неизвѣстно, что другіе знаменитые химики (Гейнрихъ Розе и Вӧлеръ) не признаютъ это мнѣніе за окончательное рѣшеніе вопроса. Если изъ двухъ массъ кобальта, тщательно очищенныхъ и (какъ полагаютъ) не заключающихъ въ себѣ никкеля, одна масса окажется совершенно немагнитной (пребывающей въ покоющемся магнетизмѣ), то другая масса, оказавъ нѣкоторыя магнитныя свойства, можетъ возбуждать сомнѣніе, что это происходитъ отъ постороннихъ примѣсей и будетъ съ нѣкоторой вѣроятностью говорить въ пользу мнѣнія Фарадея.

(117) Араго въ Annales de Chimie, T. XXXII, с. 214; Brewster Treatise of Magnetism, 1837, с. 111; Baumgartner, въ Zeitschr. für Phys. und Mathem., T. II, с. 419.

(118) Гумбольдтъ, Examen crit. de l'hist. de la Géogr. T. III, c. 36.

(119) Asie centrale, T. I, Introduction c. XXXVII—XLII. Западные народы, Греки и Римляне, знали, что можно сообщить магнетизмъ желѣзу на долгое время («sola haec materia ferri vires a magnete lapide accipit retinetque longo tempore». Plin. XXXIV, 14). Великое открытіе направленія земной силы не сдѣлано на западѣ только оттого, что не случилось тамъ наблюдать длиннаго куска магнитнаго желѣза или намагнетизированнаго желѣзнаго прута, плавающаго помощью дерева на водѣ, или висящаго на ниткѣ и такимъ-образомъ предоставленнаго свободному движенію.

(120) Только тамъ, гдѣ магнитное склоненіе не испытываетъ никакого мѣстнаго измѣненія или одно медленное вѣковое измѣненіе, только тамъ не можетъ происходить тѣхъ замѣшательствъ, которыя происходятъ отъ вліяній земнаго магнетизма, при опредѣленіи количества поземельной собственности, измѣряемой и дѣлимой въ различныя эпохи помощью одной буссоли, не обращая вниманія на склоненіе магнитной стрѣлки. «The whole mass of West-India property», говоритъ сэръ Джонъ Гершель, «has been saved from the bottomless pit of endless litigation by the invariability of the magnetic declination in Jamaica and the surrounding archipelago during the whole of the last century, all surveys of property there having been conducted solely by the compass». Срав. Robertson въ Philos. Transact. for 1806, P. II, c. 348. On the permanency of the compass in Jamaica since 1660. Въ метрополіи (Англіи) въ то-же время магнитное склоненіе измѣнилось на полные 14°.

(121) Въ другомъ мѣстѣ я показалъ, что, по дошедшимъ къ намъ документамъ о плаваніяхъ Христофора Колумба, можно, съ большою точностію утвердить три опредѣленія точекъ атлантической линіи нулеваго склоненія 13-го сентября 1492, 21-го мая 1496 и 16-го августа 1498 годовъ. Атлантическая кривая линія нулеваго магнитнаго склоненія шла въ тѣ времена отъ сѣверо-востока на юго-западъ. Она тогда касалась южноамериканскаго материка, нѣсколько на востокъ отъ мыса Кодера, теперь-же она касается сѣвернаго берега Бразиліи (Гумб. Examen crit. de l'hist. de la Géogr. T. III, c. 44—48). Изъ Джильбертовой Physiologia nova de Magnete ясно видно (и этотъ фактъ весьма-удивителенъ), что въ 1600 году не было склоненія въ окрестностяхъ Азорскихъ острововъ (lib. IV, cap. I), точно такъ, какъ и во время Колумба. Мнѣ кажется, что я достаточно доказалъ въ моемъ Examen crit. (T. III. c. 54) на основаніи документовъ, что если знаменитая линія дѣленія, которой папа Александръ VI раздѣлилъ западное полушаріе между Португаліей и Испаніею, не была проведена черезъ западнѣйшую точку Азоровъ, то это произошло только оттого, что Колумбъ желалъ физическое раздѣленіе обратить въ политическое. Онъ придавалъ всегда большую важность тому поясу (гауа), «въ которомъ буссоль не показываетъ болѣе никакихъ измѣненій, — гдѣ воздухъ и море, какъ лугъ одѣтое водорослями, имѣютъ другой видъ, гдѣ свѣжіе вѣтры начинаютъ дуть, и гдѣ (такъ показывали ему ошибочныя наблюденія полярной звѣзды) измѣняется фигура земли».

(122) Одинъ изъ важнѣйшихъ вопросовъ для разрѣшенія проблемы о физической причинѣ земнаго магнетизма, состоитъ въ томъ, будутъ-ли обѣ овальныя системы изогоническихъ линій, такъ удивительно сомкнутыя въ себѣ, подвигаться въ-продолженіе вѣковъ въ этой сомкнутой формѣ или онѣ разомкнутся и развернутся наконецъ? Въ восточно-азіятскихъ узлахъ склоненіе увеличивается снаружи во внутрь, въ узлахъ-же или въ овалѣ Южнаго моря происходитъ совершенно-противоположное; теперь въ цѣломъ Южномъ морѣ на востокѣ отъ меридіана Камчатки не извѣстно ни одной линіи нулеваго склоненія, которая не была бы ниже 2° (Erman въ Pogg. Ann. T. XXI, c. 129). Между-тѣмъ Корнелій Schouten, въ день Пасхи 1616 года, немного на востокъ отъ Нукахина, подъ 15° южной широты и 132° западной долготы, слѣдовательно въ серединѣ теперешней сомкнутой въ себѣ изогонической системы, какъ кажется, находилъ склоненіе равное нулю (Hansteen, Magnetismus der Erde, 1819, c. 28). При всѣхъ этихъ разсужденіяхъ не должно забывать, что мы можемъ преслѣдовать направленіе магнитныхъ линій въ ихъ перемѣщеніяхъ только такъ, какъ онѣ начертываются на земной поверхности.

(123) Араго, Ann. 1836, c. 284 и 1840, c. 330—338.

(124) Gauss, Allg. Theorie des Erdmagnetismus, § 31.

(125) Duperrey, De la configuration de l'équateur magnétique въ Annales de Chimie, T. XLV, c. 371 и 379 (Срав. также и Morlet, въ Mémoires présentés par divers savans à l'académie royale des sciences, T. III. c. 132).

(126) См. замѣчательную карту изоклиническихъ линій Атлантическаго океана 1825-го и 1837-го годовъ въ Sabine, Contributions to terrestrial Magnetism, 1840, c. 139.

(127) Humboldt. Ueber die seculäre Veränderung der magnetischen Inclination въ Pogg. Ann. T. XV. c. 322.

(128) Gauss, Result. d. Beob. des magn. Vereins Jahre 1838, § 21; Sabine, Report on the variations of the magnetic Intensity, c. 63.

(129) Изложимъ здѣсь историческій ходъ открытія закона возрастающаго (вообще) вмѣстѣ съ магнитной широтой напряженія магнитной силы. Въ 1798 году, въ то время, когда я хотѣлъ присоединиться къ экспедиціи капитана Бодена (Baudin) для путешествія вокругъ свѣта, Борда, принимавшій живое участіе въ моемъ планѣ, приглашалъ меня наблюдать качанія вертикальной стрѣлки въ магнитномъ меридіанѣ подъ различными широтами, въ обоихъ полушаріяхъ, для изслѣдованія одинаково-ли или различно напряженіе магнитной силы. Въ путешествіи моемъ въ американскія тропическія земли это изслѣдованіе я поставилъ главной задачей моего предпріятія. Я ви-

дѣлъ, что та же стрѣлка, которая въ Парижѣ въ 10 минутъ производила 245 качаній, въ Гаваннѣ 246, въ Мексико 242. въ-продолженіе того-же времени въ Сан-Карлосѣ дель Ріо Негро (подъ 1° 53' С. Ш., 80° 41 З. Д.) давала только 216, на магнитномъ-же экваторѣ, т. е. на линіи, на которой наклоненіе=0, въ Перу (подъ 7° 1' Ю. Ш., 80° 40' З. Д.) опять только 211, въ Лимѣ-же (12° 2' Ю. Ш.) 219 качаній. Я нашелъ такимъ-образомъ, что эта сила съ 1799 до 1803 года, принявъ ее на магнитномъ экваторѣ въ перуанской цѣпи Андовъ между Микунпампой и Кахамаркой, равной 1,0000, будетъ выражена слѣдующими числами: въ Парижѣ 1,3482; въ Мексико 1,3155; въ Санъ-Карлосѣ дель Ріо Негро 1,0480; въ Лимѣ 1,0773. Когда я въ засѣданіи Парижскаго Института 26 фримера XIII года республики, въ мемуарѣ, котораго математическая часть принадлежала г. Біоту, раскрылъ этотъ законъ измѣненія напряженія земной магнитной силы и доказалъ его численными результатами наблюденій, произведенныхъ на 106 различныхъ пунктахъ, то этотъ фактъ былъ признанъ совершенно-новымъ. Только п о с л ѣ чтенія этого мемуара, какъ это Біотъ весьма-опредѣлительно говоритъ въ немъ (Lamétherie, Journal de Physique, T. LIX, с. 446 note 2) и я самъ повторилъ въ Relat. hist. T. I, с. 262, note 1, г. de Rossel сообщилъ Біоту свои шесть п р е ж н и х ъ наблюденій качаній стрѣлки, произведенныхъ имъ еще въ 1791—1794 годахъ въ Фанъ-Дименовой землѣ, въ Явѣ и Амбоинѣ. Изъ нихъ также выходилъ законъ уменьшенія силы въ Индійскомъ архипелагѣ. Почти можно предполагать, что этотъ отличный человѣкъ въ своей собственной работѣ не призналъ правильнаго уменьшенія и возрастанія напряженія, ибо онъ, до чтенія моего мемуара, объ этомъ без-сомнѣнія важномъ физическомъ законѣ никогда ничего не говорилъ нашимъ общимъ друзьямъ Лапласу, Деламбру, Прони и Біоту. Только въ 1808 году, четыре года спустя послѣ моего возвращенія изъ Америки, произведенныя имъ наблюденія появились въ Voyage d'Entrecasteaux, T. II, с. 287, 291, 321, 480 и 644. До-сихъ-поръ сохранилось обыкновеніе во всѣхъ таблицахъ магнитнаго напряженія издаваемыхъ въ Германіи (Hansteen, Magn. der Erde, 1819, с. 71; Gauss, Beob des magn. Vereins, 1838, с. 36—39; Erman, Physik. Beobacht., 1841, с. 529—579), въ Англіи (Sabine, Report on magnet. Intensity, 1838, с. 43—62; Contributions to terrestrial Magnetism, 1843) и во Франціи (Becquerel, Traité d'Electr. et de Magnét., T. VII, с. 354—367), приводить всѣ гдѣ-бы то ни было на земномъ шарѣ наблюдаемыя качанія стрѣлки къ мѣрѣ силы, найденной мною на магнитномъ экваторѣ въ сѣверномъ Перу: такимъ-образомъ на основаніи этой силы, произвольно взятой за единицу, напряженія магнитной силы въ Парижѣ выйдетъ 1,348. Наблюденія произведенныя Ламанономъ во время несчастной экспедиціи Лаперуза, начиная отъ стоянки ея въ Тенерифѣ (1785) до прибытія ея въ Макао (1787), и присланныя имъ въ Академію Наукъ предшествовали наблюденіямъ адмирала Росселя. Положительно извѣстно (Becquerel, T. VII, с. 320), что эти наблюденія уже въ іюлѣ 1787 года находились въ рукахъ Кондорсе; не смотря на всѣ старанія, до-сихъ-поръ ихъ не могли еще отыскать. Капитанъ Дюперре имѣлъ копію одного весьма-важнаго письма Ламанона къ тогдашнему непремѣнному секретарю Академіи, которое забыли напечатать въ Voyage de Lapérouse. Въ немъ находилось слѣдующее мѣсто: «que la force attractive de l'aimant est moindre dans les tropiques qu'en avançant vers les pôles, et que l'intensité magnétique déduite du nombre des oscillations de l'aiguille de la boussole d'inclinaison change et augmente avec la latitude». Если-бы Академія Наукъ считала себя въ правѣ обнародовать, въ-теченіе 1787 года до ожидаемаго тогда возвращенія несчастнаго Лаперуза, истину, найденную тремя путешественниками, однимъ за другимъ, независимо другъ отъ друга, то теорія земнаго магнетизма 18-ю годами ранѣе была-бы обогащена знаніемъ новаго класса явленій. Это простое изложеніе фактовъ быть-можетъ оправдаетъ утвержденіе, находящееся въ третьемъ томѣ моей Relation historique (с. 615). «les observations sur les variations du magnétisme terrestre auxquelles je me suis livré pendant 32 ans au moyen d'instrumens comparables entre eux en Amérique, en Europe et en Asie, embrassent dans les deux hémisphères, depuis les frontières de la Dzoungarie chinoise jusque vers l'ouest à la Mer du Sud qui baigne les côtés du Mexique et du Pérou, un espace de 188° de longitude, depuis les 60° de latitude nord jusqu'aux 12° de latitude sud. J'ai regardé la loi du décroissement des forces magnétiques, du pôle à l'équateur, comme le résultat le plus important de mon voyage américain». Не извѣстно въ-точности, но весьма-вѣроятно, что Кондорсе, въ засѣданіи Академіи Наукъ, читалъ письмо Ламанона 1787 года: подобное простое чтеніе я считаю равнозначущимъ съ публикаціей (Ann. du bureau des longit.. 1842, с. 463). Первое признаніе закона принадлежитъ неоспоримо спутнику Лаперуза; этотъ законъ долго оставался безъ вниманія и былъ забытъ; настоящее же знаніе этого закона измѣняющейся вмѣстѣ съ широтой интенсивности (напряженія) земной силы получило жизнь въ наукѣ, какъ я имѣю право полагать, только со времени обнародованія моихъ наблюденій съ 1798 года по 1804 годъ. Предметъ и длина этого примѣчанія не удивятъ тѣхъ, которые знакомы съ новѣйшей исторіей магнетизма и съ сомнѣніями, ею возбужденными, или тѣхъ, которые по собственнымъ опытамъ знаютъ, что можно придавать нѣкоторую цѣнность тому, чѣмъ занимался непрерывно въ-продолженіе пяти лѣтъ подъ тягостью тропическаго климата и въ опасныхъ горныхъ путешествіяхъ.

(130) Высшая степень напряженія магнитной силы на земной поверхности, по собраннымъ до-сихъ-поръ наблюденіямъ, есть 2,052, меньшая степень 0,706. Оба явленія принадлежатъ южному полушарію. Первое подъ 73° 41' Ю. Ш. и 169° 30' В Д. близъ Mount. Crozier, на З. С. З. отъ южнаго магнитнаго полюса, въ пунктѣ, на которомъ капитанъ Джемсъ Россъ

нашелъ наклоненіе стрѣлки 87° 11′ (Sabine, Contrib. to terrestr. Magnet. 1843, № 5, с. 231); второе явленіе изслѣдовано Эрманомъ подъ 19° 59′ Ю. Ш. и 37° 24′ З. Д. въ 80 миляхъ на востокъ отъ бразильскихъ береговъ провинціи Espiritu Santo (Erman, Phys. Beabacht., 1841, с. 570), въ томъ пунктѣ, на которомъ наклоненіе составляетъ только 7° 55′. Точное отношеніе этихъ напряженій такимъ-образомъ равняется 1: 2, 906. Долго полагали, что сильнѣйшее напряженіе магнитной земной силы въ два съ половиной раза превосходитъ слабѣйшее напряженіе, какое только можно найти на поверхности нашей планеты (Sabine, Report on magnet Intens., с. 82).

(131) Объ янтарѣ (succinum, glessum) говоритъ Плиній XXXVII, 3: «Genera ejus plura. Attritu digitorum accepta caloris anima trahunt in se paleas ac folia arida quae levia sunt, ac ut magnes lapis ferri ramenta quoque». (Plato in Timeo. с. 80; Martin, Études sur le Timée, T. II, с. 343—346; Strabo XV. с. 703, Casaub.; Clemens Alexand. Strom. II, с. 370, гдѣ страннымъ образомъ различается τὸ σούχιον отъ τὸ ἤλεκτρον). Если Θалесъ въ Aristot. de anima 1, 2 и Гиппій in Diog. Laertio, I, 24, приписываютъ янтарю и магниту душу, то это одушевленіе означаетъ только двигающее начало.

(132) «Магнитъ притягиваетъ желѣзо, какъ янтарь мельчайшія горчичныя зерна. Тутъ какъ-бы дуновеніе вѣтра таинственно проникаетъ оба тѣла и сообщается съ быстротою стрѣлы». Эти слова принадлежатъ Куофо, китайскому философу, писавшему похвальное слово магниту и жившему въ началѣ 4-го вѣка (Klaproth, Lettre à M. A. de Humboldt, sur l'invention de la boussole, 1834 с. 125).

(133) «The phenomena of periodical variations depend manifestly on the action of solar heat, operating probably through the medium of thermoelectric currents induced on the earth's surface. Beyond this rude guess however, nothing is as yet known of the physical cause. It is even still a matter of speculation, whether the solar influence be a principal, or only a subordinate cause in the phenomena of terrestrial magnetism». (Observ. to be made in the Antarctic Exped., 1840, с. 35).

(134) Barlow въ Philosoph. Transact. for 1822, P. 1, 117; Sir David Brewster, Treatise on Magnetism, с. 129. Задолго до Джильберта и Гуака, въ китайскомъ сочиненіи Ou-thsa-tsou было сказано, что жаръ уменьшаетъ силу направленія магнитной стрѣлки (Klaproth. Lettre à Mr. A. de Humboldt, sur l'invention de la boussole, с. 96).

(135) См. статью: On terrestrial magnetism, въ Quart. Review, 1840, M. LXVI, с. 271—312.

(136) Когда я въ первый разъ сдѣлалъ предложеніе учредить эти обсерваторіи, (цѣпь станцій, снабженныхъ одинаковыми инструментами) я не могъ надѣяться дожить до того времени, въ которое, благодаря соединенной

дѣятельности отличныхъ физиковъ и астрономовъ, особенно-же великодушной помощи двухъ правительствъ, русскаго и англійскаго, я увижу оба полушарія какъ бы покрытыми магнитными обсерваторіями. Въ 1806 и 1807 годахъ, въ Берлинѣ, я наблюдалъ вмѣстѣ съ моимъ другомъ и сотрудникомъ Ольтманномъ, особенно во время солнцестояній и равноденствій, 5—6 дней сряду и столько же ночей, безпрерывно каждый часъ и часто каждые полчаса, ходъ магнитной стрѣлки. Я убѣдился, что непрерывныя наблюденія (observatio perpetua) въ продолженіе нѣсколькихъ дней и ночей сряду, предпочтительнѣе отдѣльныхъ наблюденій многихъ мѣсяцевъ. Употребленный мной снарядъ, магнитная зрительная труба Прони, повѣшенная въ стеклянномъ ящикѣ на некрученой ниткѣ, позволялъ отчитывать на далеко поставленной мелко-раздѣленной скалѣ, освѣщенной ночью лампами, углы отъ 7 до 8 секундъ. Магнитныя разстройства (грозы), возвращающіяся иногда нѣсколько ночей сряду и въ тѣ-же самые часы, тогда еще возбудили во мнѣ живое желаніе имѣть показанія подобныхъ-же снарядовъ, установленныхъ на западѣ и на востокѣ отъ Берлина, дабы отличить общія теллурическія явленія отъ тѣхъ, которыя происходятъ отъ мѣстныхъ возмущеній внутри неодинаково-согрѣтаго земнаго шара или въ атмосферѣ, образующей облака. Мой отъѣздъ въ Парижъ и долгія политическія смуты во всей западной Европѣ препятствовали тогда исполненію моего желанія. Свѣтъ, распространенный (1820) великимъ открытіемъ Орстеда на внутреннюю связь электричества и магнетизма, пробудилъ наконецъ. послѣ долгаго усыпленія, всеобщій интересъ къ періодическимъ измѣненіямъ электро-магнитнаго напряженія земнаго шара. Араго, начавшій, нѣсколько лѣтъ передъ этимъ, въ парижской обсерваторіи, съ новой отличной буссолью склоненія Гумбея, самый длинный, непрерывный рядъ часовыхъ наблюденій, какой только мы имѣемъ въ Европѣ, показалъ, сравненіемъ съ одновременными наблюденіями магнитныхъ разстройствъ въ Казани, какую выгоду можно извлечь изъ совокупныхъ измѣреній склоненія магнитной стрѣлки. Послѣ 18-ти лѣтняго пребыванія моего во Франціи, возвратившись въ Берлинъ, я устроилъ, осенью 1828 года, небольшую магнитную обсерваторію, не только для того, чтобы продолжать начатую въ 1806 году работу, но главное, чтобы въ условленные часы въ одно время можно-бы было наблюдать въ Берлинѣ, Парижѣ и Фрейбургѣ, въ минахъ, на глубинѣ 35 лахтеровъ (66 метр.) подъ земной поверхностью. Одновременность разстройствъ (пертурбацій) и параллелизмъ движеній стрѣлки въ октябрѣ и декабрѣ 1829 тогда же были изображены графически (Poggend. Annal. T. XIX. с. 357, табл 1-III). Предпринятая въ 1829 году, по повелѣнію Россійскаго Императора, экспедиція въ сѣверную Азію дала мнѣ скоро случай распространить мой планъ въ болѣе широкихъ размѣрахъ. Этотъ планъ былъ разсмотрѣнъ особенной коммиссіей, назначенной Императорской Академіей Наукъ и вслѣдъ за этимъ, подъ покровительствомъ начальника горнаго вѣдомства графа Канкрина и

отличнымъ руководствомъ профессора Купфера, были учреждены магнитныя обсерваторіи, начиная отъ Николаева черезъ всю сѣверную Азію, Екатеринбургъ, Барнаулъ и Нерчинскъ до самаго Пекина. 1832 годъ означаетъ великую эпоху въ наукѣ (Cöttingen gelehrte Anzeigen, St. 206); тогда глубокомысленный основатель общей теоріи земнаго магнетизма, Фридрихъ Гауссъ, ввелъ въ Гёттингенской обсерваторіи снаряды, построенные на новыхъ началахъ. Магнитная обсерваторія была окончена въ 1834 году, и въ томъже году (Result. der Beobacht. des magn. Vereins, 1838, с. 135 и Poggen. Ann. T. XXXIII, с. 426) Гауссъ распространилъ свои инструменты и методы наблюденія, при дѣятельной помощи остроумнаго физика Вильгельма Вебера, въ бо̀льшей части Германіи, Швеціи и по всей Италіи. Въ магнитномъ с о ю з ѣ распространившемся изъ Гёттингена, какъ изъ центра своего основанія, съ 1836 года назначены были четыре эпохи въ году, въ которыя наблюденія должно дѣлать 24 часа сряду; эти эпохи не согласуются съ эпохами солнцестоянія и равноденствія, предложенными мной въ 1830 году. До-тѣхъ-поръ Великобританія, обладающая величайшей всемірной торговлей и обширнѣйшимъ мореплаваніемъ, не принимала никакого участія въ движеніи, которое съ 1828 года начинало обѣщать важные результаты для точнаго изслѣдованія земнаго магнетизма. Мнѣ удалось публичнымъ вызовомъ, сдѣланнымъ изъ Берлина въ апрѣлѣ 1836 года прямо къ тогдашнему президенту Королевскаго общества въ Лондонѣ герцогу Сьюссексу (Lettre de Mr. de Humboldt à S. A. R. le Duc de Sussex sur les moyens propres à perfectionner la connaissance du magnétisme terrestre par l'établissement de stations magnétiques et d'observations correspondantes), возбудить благосклонное вниманіе къ учрежденію, коего распространеніе было уже давно цѣлью моихъ горячихъ желаній. Я настаивалъ въ письмѣ моемъ къ Герцогу Сьюссексу объ учрежденіи постоянныхъ обсерваторій въ Канадѣ, на остр. Св. Елены, на мысѣ Доброй Надежды, въ Иль-де-Франсѣ, Цейлонѣ и Новой Голландіи, въ мѣстахъ, на выгодное положеніе которыхъ я уже пять лѣтъ передъ этимъ указалъ. Royal Society назначило Joint Physical and Meteorological Committee, предложившее потомъ правительству вмѣстѣ съ учрежденіемъ fixed magnetic observatories въ обоихъ полушаріяхъ и equipement of a naval expedition for magnetic observations in the Antarctic Seas. Сколько въ этомъ случаѣ наука обязана великой дѣятельности сэра Джона Гершеля, Сабина, Эйри (Airy) и Ллойда, какъ и значительному вспомоществованію собравшагося въ 1838 году въ Нью-Кастлѣ British Association for the advancement of Science, мнѣ здѣсь незачѣмъ припоминать. Въ іюнѣ 1839 года была назначена магнитная антарктическая экспедиція подъ начальствомъ капитана Джемса Кларка Росса; она уже возвратилась со славой и мы пользуемся теперь двойными плодами ея: важнѣйшими географическими открытіями у южнаго полюса, и одновременными наблюденіями на 8 или 10 магнитныхъ станціяхъ.

(137) Амперъ вмѣсто того, чтобы приписывать внутреннюю теплоту земли переходу матерій, во время образованія планеты, изъ газообразно-текучаго состоянія въ твердое, выражалъ весьма-невѣроятное мнѣніе, будто земная теплота есть слѣдствіе химическаго вліянія ядра, состоящаго изъ металловъ земель и щелочей, продолжающаго свое дѣйствіе на внѣшнюю окисленную кору. «On ne peut douter», говоритъ онъ въ своей образцовой Théorie des phénomènes électro-dunamiques (1826, с. 199), «qu'il existe dans l'intérieur du globe des courants électro-magnétiques et que ces courants sont la cause de la chaleur qui lui est propre. Ils naissent d'un noyau métallique central composé des métaux que sir Humphry Davy nous a fait connaître, agissant sur la couche exidée entoure le noyau».

(138) Замѣчательная связь между изгибами магнитныхъ линій и изгибами моихъ изотермическихъ линій найдена сэромъ Давидомъ Бревстеромъ; см. Transact. of the Royal Society of Edinburgh. T. IX, 1821, с. 318 и Treatise on Magnetism, 1837, с. 42, 44, 47 и 268. Этотъ знаменитый физикъ полагаетъ въ сѣверномъ полушаріи два полюса холода (poles of maximum cold), одинъ американскій (73° Ш., 102° З. Д., близъ мыса Walker) и другой азіятскій (73° Ш., 78° В. Д.); отсюда, слѣдуя ему, происходятъ два меридіана теплоты и два меридіана холода, т. е. меридіаны наибольшей теплоты и наибольшаго холода. Еще въ 16 вѣкѣ Акоста (Historia natural de las Indias, 1589, lib. I cap. 17), основываясь на наблюденіяхъ одного опытнаго португальскаго кормчаго, училъ, что существуютъ четыре линіи нулеваго склоненія. Это мнѣніе, судя по спору Генри Бонда (сочинителя Longitude found, 1676) съ Бекборо (Beckoborrow), имѣло кажется нѣкоторое вліяніе на Галлееву теорію четырехъ магнитныхъ полюсовъ. См. мой Examen critique de l'hist. de la Géogr. T. III, с. 60.

(139) Галлей въ Philosophical Transact. T. XXIX (for 1714—1716), № с. 13.

(140) Дове въ Pogg. Ann. T. XX, с. 341, T. XIX, с. 388; «стрѣлка склоненія походитъ на атмосферный электрометръ, котораго отклоненія производятся также усиленнымъ напряженіемъ электричества, прежде нежели оно дойдетъ до того напряженія, которое производитъ искры, (молнію)». Сравн. также остроумныя разсужденія профессора Кемтца въ его Lehrb. der Meteorologie, T. III, с. 511—519; sir David Brewster, Treatise on Magnetism с. 280. О магнитныхъ свойствахъ гальванической дуги пламени или свѣта, производимой батареей Бунзена, состоящей изъ цинка и угля см. Casselmann's Beob. (Марбургъ, 1844), с. 56—62.

(141) Аргеландеръ въ важной статьѣ своей о сѣверномъ сіяніи, помѣщенной въ Vorträge, gehalten in der physihalisch-ökonomischen Gesellschaft zu Königsberg. T. I, 1843, с. 257—264.

(142) О результатахъ наблюденій Лоттеня, Браве и Сильерстрёма, проведшихъ цѣлую зиму въ Бозекопѣ у Лапландскаго берега (70° ш.) и ви-

дѣвшихъ въ продолженіе 210 ночей 160 сѣверныхъ сіяній см. Comptes rendus de l'acad. des sciences, T. X, c. 289 и Martins, Météorologie, 1843, c. 453. Сравн. также Аргеландера въ Vorträge. geh. in der Königsberg. Gesellschaft, T. I, c. 259.

(143) Джонъ Франклинъ, Narrative of a journey to the shores of the Polar Sea in the years 1819—1822, c. 552 и 597; Thienemann въ Edinburgh Philos. Journal. T. XX, c. 366; Farquharson въ т. м. T. VI, c. 392; Врангель, Phys. Beob., c. 59. Парри видѣлъ даже днемъ неподвижную дугу сѣвернаго сіянія: Journal of a second voyage, performed in 1821—1823, c. 156. Нѣчто подобное было замѣчено въ Англіи 9-го сентября 1827. Можно было различить въ полдень на части неба, сдѣлавшейся ясной послѣ шедшаго передъ этимъ дождя, дугу свѣта вышиной въ 20° съ подымающимися изъ нея свѣтящимися столбами. Journal of the Royal Institution of Gr. Britain, 1828, Jan., c. 429.

(144) По возвращеніи моемъ изъ американскаго путешествія я назвалъ полярными полосами (bandes polaires) тѣ легкія кучевыя перистыя облака (cirro-cumulus), которыя равномѣрно раздѣлены какъ-бы дѣйствіемъ отталкивающей силы; это названіе я имъ далъ потому, что пункты, въ которыхъ они сходятся, сначала большею частію расположены перспективно у магнитныхъ полюсовъ, такъ-что параллельныя полосы облачка (овечки, Schäfchen) идутъ по направленію магнитнаго меридіана. Этотъ загадочный феноменъ представляетъ еще ту особенную черту, что пунктъ соединенія колеблется взадъ и впередъ, временами-же онъ постепенно, правильно подвигается. Обыкновенно эти полярныя полосы развиты только къ одной сторонѣ и въ своемъ движеніи онѣ идутъ сперва въ направленіи отъ юга на сѣверъ, а потомъ постепенно отъ востока на западъ. Я не могу приписывать движеніе этихъ полосъ измѣненіямъ воздушныхъ потоковъ въ верхнихъ слояхъ атмосферы, ибо оно происходитъ въ совершенно покойномъ воздухѣ, при большой ясности неба, и чаще повторяется подъ тропиками, нежели въ умѣренномъ или холодномъ поясѣ. Я видѣлъ этотъ феноменъ совершенно-одинаково развивающимся въ цѣпи Андовъ, почти подъ экваторомъ, на высотѣ 14000 футовъ, и въ сѣверной Азіи въ равнинахъ Красноярска, на югъ отъ Бухтарминска, такъ-что на него можно смотрѣть какъ на дѣйствіе (процессъ), зависящее отъ далеко-распространенныхъ общихъ силъ природы. См важныя замѣчанія Кемтца (Vorlesungen über Meteorologie, 1840, c. 146), какъ и новѣйшія наблюденія Martins и Bravais (Météorol., 1843, c. 117). Араго замѣтилъ въ Парижѣ днемъ 23-го іюня 1844 года, какъ, изъ южно-полярныхъ полосъ, составленныхъ изъ весьма-легкихъ облаковъ, и изъ дуги, идущей отъ востока на западъ, отбрасывались къ верху темные лучи. Мы уже выше въ текстѣ упоминали о черныхъ лучахъ, подобныхъ темному дыму, испускаемыхъ во время ночныхъ полярныхъ сіяній.

(145) Сѣверное сіяніе на Шотландскихъ островахъ называется: the merry dancers. Kendal въ Quarterly Journal of Science, new Series, T. IV, c. 395.

(146) См. превосходный трудъ Мунке въ новомъ изданіи Gehler's Physik. Wörterbuch, T. VII, 1. c. 112—268, особенно c. 158.

(147) Farquharson въ Edinb. Philos. Journal T. XVI, c. 304; Philos. Transact. for 1829, c. 113.

(148) Kämtz, Lehrb. der Meteor., T III, c. 498 и 501.

(149) Араго о сухомъ туманѣ (изгари) 1783 и 1831 годовъ, свѣтившемся ночью, въ Ann. 1832, c. 246 и 250; и о странномъ явленіи свѣта въ облакахъ безъ грозы см. Notices sur la tonnerre въ Ann. 1838, c. 279—285.

(150) Herod. IV, 28. Противъ древняго предубѣжденія (Plin. II, 80) будто Египетъ свободенъ отъ землетрясеній, говоритъ то, что пришлось возстановить колоссъ Мемнона (Letronne, La Statue vocale de Memnon, 1833, c. 25—26); съ другой стороны, должно прибавить, что долина Нила находится внѣ круга потрясеній Византіи, Архипелага и Сиріи (Ideler ad Aristot. Meteor, c. 584).

(151) Saint-Martin въ ученыхъ примѣчаніяхъ къ Lebeau. Hist. du Bas-Empire. T. IX, c. 401.

(152) Humboldt, Asie centrale, T. II, c. 110—118. О различіи потрясенія поверхности и лежащихъ подъ ней земныхъ слоевъ см. Gay-Lussac въ Annales de Chimie et de Physique, T. XXII, c. 429.

(153) Tutissimum est cum vibrat crispante aedificiorum crepitu; et cum intumescit assurgens alternoque motu residet, innoxium et cum concurrentia tecta contrario ictu arietant; quoniam alter motus alteri renititur. Undantis inclinatio et fluctus more quaedam volutatio infesta est, aut cum in unam partem totus se motus impellit. Plin. II, 82.

(154) Даже въ Италіи начали замѣчать независимость подземныхъ ударовъ отъ состоянія погоды, т. е. вида неба непосредственно передъ землетрясеніемъ. Числовыя показанія Фридриха Гоффмана совершенно согласны съ опытами аббата Scina изъ Палермо; см. перваго Hinterlassene Werke, T. II, c. 366—375. Красноватый туманъ въ день землетрясенія, незадолго до него, я самъ нѣсколько разъ замѣчалъ; ноября 1799 года я испыталъ два сильные подземные удара въ минуту сильнаго удара грома (Relat. hist., liv. IV, ch. 10); туринскій физикъ Vasalli Candi видѣлъ во время продолжительнаго землетрясенія въ Пинеролѣ (отъ 2-го апрѣля до 17-го мая 1808) электрометръ Вольты въ сильномъ движеніи (Journal de Physique LXVII, c. 291). Однако всѣ эти признаки: туманъ, измѣнившее воздушное электричество, безвѣтріе, не должно вообще считать многозначущими и находящимися въ необходимой связи съ землетрясеніями: ибо въ Квито, Перу и Чили, какъ и въ Канадѣ и Италіи, множество землетрясеній было наблюдаемо при чистѣйшемъ небѣ, свободномъ отъ всякаго тумана, при самомъ свѣжемъ сухопутномъ и морскомъ вѣтрѣ. Если

въ день самаго землетрясенія или нѣсколько дней до него никакой метеорологическій знакъ не предвѣщаетъ о немъ, то отъ этого еще нельзя совершенно отрицать утверждаемаго народнымъ повѣрьемъ вліянія временъ года (весенняго и осенняго равноденствія), наступленія дождливаго времени вслѣдъ за продолжительной засухой подъ тропиками, и измѣненія муссоновъ; ибо намъ до-сихъ-поръ еще не довольно ясна генетческая связь метеорологическихъ процессовъ съ тѣмъ, что совершается во внутренности земной коры. Численныя изслѣдованія распредѣленія землетрясеній по различнымъ временамъ года, собранныя съ такимъ тщаніемъ Гг. фонъ Гофомъ, Петромъ Меріаномъ и Фридрихомъ Гоффманомъ, показываютъ бо̀льшее число землетрясеній въ эпохи равноденствій. Замѣчательно, что Плиній, въ концѣ своей фантастической теоріи землетрясеній, называетъ эти странныя явленія подземной грозой, не по причинѣ перекатывающагося грома, такъ часто сопровождающаго подземные удары, но оттого, что эластическія силы, по его мнѣнію, напряженіемъ своимъ потрясающія почву, скопляются во внутреннихъ пространствахъ земли, въ то время, когда этихъ силъ недостаетъ въ воздушномъ кругѣ! Ventos, in causa esse non dubium reor. Neque enim unquam intremiscunt terrae, nisi sopito mari caeloque adeo tranquillo, ut volatus avium non pendeant, subtracto omni spiritu qui vehit; nec unquam nisi post ventos conditos, scilicet in venas et cavernas ejus occulto afflatu. Neque aliud est in terra tremor, quam in nube tonitruum; nec hiatus aliud quam cum fulmen erumpit, incluso spiritu luctante et ad libertatem exire nitente. (Plin., II, c. 79). Въ Сенекѣ (Nat. Quaest. VI, 4—31) находится впрочемъ зерно почти всего того, что до новѣйшаго времени было наблюдаемо и выдумываемо о причинахъ землетрясеній.

(155) Доказательства того, что ходъ часовыхъ барометрическихъ измѣненій передъ землетрясеніемъ какъ и послѣ него остается все тотъ-же, я привелъ въ Rel. hist., T. I, p. 311 и 513.

(156) Humboldt, Rel. hist., T. I, c. 515—517.

(157) O bramidos въ Guanaxuato см. Humb. Essai polit sur la Nouv. Espagne. T. I, c. 303. Подземный шумъ безъ всякаго видимаго потрясенія въ глубокихъ рудникахъ и на поверхности (городъ Guanaxuato лежитъ на 6420 футовъ надъ моремъ) не былъ слышенъ въ близкой возвышенной плоскости, но только въ горной части Siera, отъ Cuesta de los Aguilares неподалеку отъ Marfil до мѣстъ находящихся на сѣверъ отъ Santa Rosa. До нѣкоторыхъ пунктовъ, Sierra, 6—7 миль на сѣверо-западъ отъ Cuanaxuato по-ту-сторону Chichimequillo, къ кипящимъ ключамъ San José de Camagellas, волны звука совсѣмъ не достигали. Удивительно-строгія мѣры были предприняты магистратомъ большаго горнаго города, уже 14 января (1784), когда ужасъ подземнаго грома достигъ высшей степени. «Бѣгство каждаго семейства наказывается, если оно богато, 1000 піастрами пени, если оно бѣдно, 2 мѣсяцами тюремнаго заключенія. Милиція должна

возвращать бѣглецовъ». Замѣчательнѣе всего увѣренность высшаго начальства (el Cabildo) въ непогрѣшительности своего знанія. Я нахожу въ одномъ изъ proclamos слѣдующія выраженія: «Начальство въ своей мудрости (en su Sabiduria) будетъ уже знать, когда наступитъ дѣйствительная опасность и тогда будетъ совѣтовать бѣгство; теперь-же пусть ведутся процессіи». Наступилъ голодъ, ибо изъ страха truenos прекратился привозъ изъ богатой хлѣбомъ возвышенной плоскости.—Древнимъ тоже былъ извѣстенъ подземный шумъ безъ землетрясенія; Arist. Meteor. II, c. 802, Plin. II, 80. Странный шумъ, слышанный отъ марта 1822 до сентября 1824 года на далматскомъ островѣ Меледа (4 мили отъ Рагузы) и такъ хорошо объясненный Парчемъ (Partsch), иногда впрочемъ сопровождался подземными ударами.

(158) Drake, Nat. and statist. View of Cincinnati, c. 232—238; Mitchell въ Transact. of the Litt. and Philos. Soc. of New-York, T. I, c. 281—308. Въ Пьемонтскомъ графствѣ Пиньероль стаканы, до краевъ наполненные, были въ-продолженіи нѣсколькихъ часовъ въ безпрерывномъ движеніи.

(159) По-испански говорится: rocas que hacen puente. Этимъ явленіемъ нераспространяемости волнъ потрясенія сквозь верхній слой, объясняется замѣчательное событіе, случившееся въ началѣ этого вѣка въ глубокихъ серебряныхъ рудникахъ Маріенберга въ саксонскихъ Рудныхъ горахъ, въ этихъ рудникахъ почувствовали подземные удары, которые нисколько не были замѣтны на поверхности. Испуганные рудокопы оставили мины. Противоположное случилось въ рудникахъ Фалуна и Персберга (ноябрь 1823): работавшіе въ нихъ рудокопы нисколько не замѣтили сильныхъ землетрясеній, приводившихъ въ ужасъ всѣхъ жителей на поверхности земли.

(160) Sir Alex. Burnes, Travels into Bokhara, Vol. I, c. 18; и Wathen, Mem. on the Usbek State въ Journal of the Asiatic Soc. of Bengal. Vol. III, c. 337.

(161) Philos, Transact., Vol. XLIX, c. 414.

(162) О частомъ повтореніи ударовъ въ Кашмирѣ см. Тройера переводъ древняго Radjatarangini, Vol. II, c. 297; и путешествія Карла фонъ Хюгеля (Reisen von Carl v. Hügel), T. II, c. 184.

(163) Strabo, lib, I, c. 100, Casaub. Что выраженіе πηλοῦ διαπύρου ποταμοῦ означаетъ не грязь (изверженіе ила) а лаву, явствуетъ изъ Strabo, lib, VI, c. 412. Срав. Walter, über Abnahme der vulkanischen Thätigkeit in historischen Zeiten, 1844, c. 25.

(164) Обильное содержаніемъ, отличное сочиненіе Бишофа: Wärmelehre des inneren Erdkörpers.

(165) Объ артезіанскихъ огненныхъ колодцахъ (Ho-tsing) въ Китаѣ и о древнемъ употребленіи газа, переносимаго въ трубкахъ бамбуковыхъ тростниковъ близъ города Khiung-tscheu см. Клапротъ, въ моей Asie centrale, T. II, c. 519—530.

(166) Boussingault (Ann. de Chimie, T. LII, c. 181) не замѣтилъ въ

волканахъ Новой Гренады никакого исхожденія хлористо-водородной кислоты, тогда-какъ Monticelli нашелъ ее въ огромномъ количествѣ во время изверженія Везувія въ 1813 году.

(167) Humboldt, Recueil d'observ. astron. T. I, c. 311 (Nivellement barométrique de la Cordillière des Andes, № 206).

(168) Адольфъ Броньяръ въ Annales des sciences naturelles, T. XV, c. 225.

(169) Bischof, въ у. м. с. 324, прим. 2.

(170) Humboldt, Asie centrale, T. I, c. 43.

(171) О теоріи изогеотермовъ (хтонизотермовъ) см. остроумные труды Купфера въ Poggend. Ann. T. XV, c. 184, T. XXXII, c. 270, въ Voyage dans l'Oural, c. 282—398 и въ Edinb. Journal of Science, new Series, Vol. IV, c. 355. См. Кемтца, Lehrb. der Meteor., T. II, c. 217, и о подняти хтонизотермовъ въ горныхъ странахъ, Бишофъ, с. 174—198.

(172) Leop. v. Buch въ Poggend. Ann., T. XII, c. 405.

(173) О температурѣ дождевыхъ капель въ Куманѣ, понижающейся до 23°, 3, тогда, какъ воздушная температура незадолго до этого доходила до 30—31°, а во время дождя до 23°, 4, см. Humb., Rel. hist., T. II, c. 22. Дождевыя капли измѣняютъ, во время своего паденія, нормальную первоначальную температуру свою; эта послѣдняя зависитъ отъ высоты облачныхъ слоевъ и отъ нагрѣванія поверхности ихъ солнечными лучами. Дождевыя капли при первомъ своемъ образованіи, по причинѣ освобожденія, скрытой теплоты, принимаютъ болѣе высокую температуру, нежели та, которая окружаетъ ихъ въ верхней атмосферѣ; падая и проходя сквозь болѣе теплые воздушные слои, онѣ опять нѣсколько согрѣваются и осаждающіеся тутъ на нихъ водяные пары увеличиваютъ ихъ (Bischof, Wärmelehre des inneren Erdkörpers, c. 73); однакожъ это согрѣваніе уравновѣшивается, съ другой стороны, испареніями самихъ дождевыхъ капель. Охлажденіе атмосферы во время дождя (не принимая въ разсчетъ того, что принадлежитъ электрическому процессу во время грозы) происходитъ черезъ посредство дождевыхъ капель, которыя сами имѣя болѣе низкую температуру по причинѣ возвышеннаго мѣста своего происхожденія сгоняютъ внизъ часть высшихъ, холодныхъ воздушныхъ слоевъ и наконецъ, орошая землю, производятъ на ней испаренія. Если въ рѣдкихъ случаяхъ дождевыя капли оказываются теплѣе (Humboldt, Rel. hist., T. III, c. 513) окружающаго ихъ нижняго воздуха, то причину этого надобно (быть-можетъ) искать въ высшихъ теплыхъ струяхъ воздуха, или болѣе сильномъ дѣйствіи солнечныхъ лучей (insolatio) на длинно разстилающіяся тонкія облака. Для доказательства того, какимъ образомъ явленіе добавочной радуги, объясняемое интерференціей свѣта, находится въ связи съ величиной падающихъ дождевыхъ капель и ихъ возрастаніемъ; какимъ-образомъ оптическое явленіе, наблюдаемое съ умѣньемъ, можетъ служить къ поясненію метеорологическаго процесса, смотря по различію воздушныхъ поясовъ, въ кото-

рыхъ оно совершается: смотри остроумную статью Араго, въ Annuairie pour 1836, c. 300.

(174) Послѣ основательныхъ изслѣдованій Boussingault, мнѣ кажется, не подвержено сомнѣнію, что подъ тропиками на весьма-небольшой глубинѣ температура почвы равна средней температурѣ воздуха. Ограничусь слѣдующими примѣрами:

Мѣста наблюденій въ тропическомъ поясѣ.	1 футъ подъ земной поверхностью.	Средняя температура воздуха.	Высота надъ поверхностью моря, въ парижскихъ футахъ.
Гваяквиль.	26°,6	25°,6	0
Asernа nuevo.	23°,7	23°,8	3231
Цупія.	21°,5	21°,5	3770
Попаянъ.	18°,2	18°,7	5564
Квито.	15°,5	15°,5	8969

Сомнѣнія о земной температурѣ между поворотными кругами быть-можетъ были возбуждены моими собственными наблюденіями въ пещерѣ Карипе (Cueva del Guacharo) (Belat. hist., T. III, c. 191—196); это противорѣчіе въ показаніяхъ можно разрѣшить слѣдующими соображеніями: предполагаемую среднюю температуру воздуха монастыря Карипе (18°,5) я сравнивалъ не съ температурой воздуха пещеры (18°,7) а съ температурой подземнаго источника (16°,8); притомъ же я самъ замѣтилъ (Rel. hist, T. III, c. 146 и 194), что къ водамъ пещеры могли примѣшаться высшія нагорныя воды.

(175) Boussingault въ Ann. de Chimie, T. LII, c. 181. Источникъ Chaudes Aigues въ Овернѣ имѣетъ только 80°. Еще слѣдуетъ замѣтить, что тогда какъ Aguas calientes de las Trincheras на югѣ отъ Portocabello (Венезуэлла), пробиваясь изъ гранита расколотаго правильными кусками, имѣетъ, вдали отъ всякихъ вулкановъ, полныхъ 97° теплоты, всѣ источники, на скатѣ еще горящихъ вулкановъ (Пасто, Котопахи и Тунгурагуа), имѣютъ температуру только отъ 36° до 54°.

(176) Кассотисъ (колодезь Св. Николая) и Кастальскій ключъ (у подошвы Федріадъ) описаны у Павзанія X. 24, 5 и X. 8, 9; Пирене (Акрокориноъ) у Страбона с. 379; Эразиноскій ключъ (гора Хаонъ на югъ отъ Аргоса) у Геродота VI, 67 и Павзанія II. 24, 7 источники Эдепсоса (Эвбея), изъ которыхъ нѣкоторые имѣютъ 31° теплоты, другіе 62° и даже 75°, у Страбона с. 60 и 447 и у Аѳенея II. 3, 73; горячіе ключи Ѳермопилъ у подошвы Оты, имѣющіе до 65°, у Павз. X. 21, 2. (Всѣ эти показанія заимствованы изъ рукописныхъ записокъ профессора Курція (Curtius), ученаго спутника профессора Мюллера).

(177) Plin, II, 106; Сенека, Epist. 79 § 3 ed. Ruhkopf. (Beaufort, Survey of the Coast of Karamania, 1820, art. yanar, при Деликташѣ, древнемъ Фазелисѣ, с. 24). Срав. также Ctesias Fragm. cap. 10, с. 250, ed. Bähr; Strabo, lib. XIV, с. 665 Casaub.

(178) Араго въ Ann. 1835, с. 234.

(179) Acta St. Patricii, с. 555, ed. Ruinart, T. II, с. 385 Mazochi. Dureau de la Malle первый обратилъ вниманіе на это замѣчательное мѣсто въ Recherches sur la Topographie de Carthage, 1835, с. 276. (Срав. Seneca, Nat. Quaest. III, 24).

(180) Humboldt, Rel. hist., T. III, с. 562—567; Asie centrale. T. I, с. 43, T. II, с. 505—515; Vues des Cordillières Pl. XLI. О Macalubi (арабское makhlub, низверженное, перевороченное, отъ корня khalaba) и какимъ-образомъ «земля выбрасываетъ жидкія земли» см. Solinus, cap. 5: idem ager Agrigentinus eructat limosas scaturigines, et ut venae fontium sufficiunt rivis subministrandis, ita in hac Siciliae parte solo nunquam deficiente, rejectatione terram terra evomit.

(181) См. интересную небольшую карту острова Низироса въ Reisen auf den griechischen Inseln, T. II. 1843. с. 69. Росса.

(182) Leop. v. Buch, Phys. Beschreibung der Canarischen Inseln с. 326; онъ же über Erhebungscratere und Vulcane, въ Poggend. Ann. T. XXXVII, с. 169. Уже Страбонъ превосходно различаетъ двоякое образованіе острововъ, въ томъ мѣстѣ, гдѣ онъ упоминаетъ объ отдѣленіи Сициліи отъ Калабріи. «Нѣкоторые острова», говоритъ онъ (lib. VI, с. 258, ed. Casaub), суть обломки твердой земли; другіе-же поднялись изъ моря такъ-какъ это и нынѣ дѣлается. Острова открытаго моря (далеко лежащіе въ морѣ(вѣроятно были подняты изъ глубины, напротивъ того тѣ, которые лежатъ у мысовъ, кажутся (сообразно разуму) оторванными отъ твердой земли».

(183) Ocre Fisove (Mons Vesuvius) на умбрійскомъ языкѣ (Lassen Deutung der Eugubinischen Tafeln, въ Rheinisch. Museum, 1832, с. 387); слово ocre весьма вѣроятно есть умбрійское и означаетъ, даже, слѣдуя Фесту, гору. Если-же слѣдуя Фоссу Αἴτνη есть элленическое слово и связано съ αἴθω и αἴθινος, то Aetna будетъ означать горящую и блестящую гору; однако проницательный Parthey сомнѣвается въ этомъ элленическомъ происхожденіи, не только изъ этимологическихъ основаній, но и потому, что Этна никогда не служила свѣтящимся, огненнымъ знакомъ для элленическихъ мореходцевъ и путниковъ, какъ непрестанно дѣятельный Стромболи (Strongyle), на который кажется указываетъ Гомеръ (Odyss. XII, 68, 202 и 219), впрочемъ не слишкомъ опредѣлительно означая его географическое положеніе. По моему мнѣнію имя Этны моглобы отыскаться въ языкѣ Сикуловъ, если-бы только имѣлись какія-нибудь значительные остатки этого языка. Слѣдуя Діодору (V, 6) Сиканы; т. е. туземцы Сициліи (народы, обитавшіе на островѣ до Сикуловъ), изверженіями Этны, продолжавшимися нѣсколько лѣтъ, принуждены были искать убѣжища въ западной части острова. Древнѣйшее описанное изверженіе Этны есть упомянутое Пиндаромъ и Эсхиломъ во время Гіерона во 2 году 75 олимпіады. Вѣроятно, что Гезіодъ зналъ объ опустошительныхъ дѣйствіяхъ Этны еще до греческихъ поселеній; однако-же объ имени Αἴτνη въ текстѣ Гезіода остаются сомнѣнія; о нихъ я обстоятельно говорилъ въ другомъ мѣстѣ (Humboldt, Examen crit. de l'hist. de la Géographie, T. I, с. 168).

(184) Seneca, Epist. 79.

(185) Aelian, Var. hist. VIII, 11.

(186) Petri Bembi Opuscula (Aetna Dialogus), Basil. 1556, с. 63: «quidquid in Aetnae matris utero coalescit, nunquam exit ex cratere superiore, quod vel eo incendere gravis materia non queat, vel, quia inferius alia spiramenta sunt, non fit opus. Despumant flammis urgentibus ignei rivi pigro fluxu totas delambentes plagas, et in lapidem indurescunt».

(187) См. мой рисунокъ вулкана Хорулло, его Hornitos и поднятаго Malpays въ Vues des Cordillières, Pl. XLIII, с. 239.

(188) Humboldt, Essai sur la Géogr. des Plantes et Tableau phys. des Régions équinoxiales, 1807, с. 130 и Essai géognostique sur le gisement des Roches. с. 321. Впрочемъ фигура, положеніе и абсолютная высота вулкановъ не суть причины совершеннаго недостатка въ нихъ потоковъ лавы при продолжающейся внутренней дѣятельности; это доказываетъ намъ большая часть вулкановъ острова Явы. (Leop. v. Buch. Desc. des Iles Canaries, с. 419; Reinwardt и Hoffmann въ Poggend. Ann. T. XII, с. 607).

(189) См. сравненіе моихъ измѣреній съ измѣреніями Соссюра и Графа Минто въ Abhan. der Akad. der Wissensch. zu Berlin, 1822, и 1823. с. 30.

(190) Pimelodes Cyclopum см. Humbol. Recueil d'observ, de zoologie et d'anatomie comparée, T. I, с. 21—25.

(191) Leop. v. Buch. въ Pogg. Ann. T. XXXVII, с. 179.

(192) О химическомъ происхожденіи кристаллической желѣзной окиси въ вулканическихъ массахъ см. Мичерлихъ въ Pogg. Ann. T. XV, с. 630. Объ отдѣленіи соляной кислоты въ кратерѣ см. Gay-Lussac въ Ann. de Chimie et de Phys., T. XXII, с. 423.

(193) См. прекрасные опыты охлажденія каменныхъ массъ въ Бишофа Wärmelehre, с. 384, 443, 500—512.

(194) См. Берцеліуса и Вёлера въ Pogg. Ann. T. I, с. 221 и T. XI, с. 146; Gay-Lussac въ Ann de Chimie, T. XXII, с. 422; Бишофъ, reasons against the chemical Theory of Volcanoes въ Англійскомъ изданіи его теоріи теплоты, с. 297—309.

(195) Слѣдуя геогностическимъ идеямъ Платона, такъ какъ они развиты имъ въ Федонѣ, Пирифлегетонъ въ отношеніи вулканической дѣятельности играетъ почти туже роль, которую мы теперь приписываемъ земной те-

плотѣ, возрастающей вмѣстѣ съ глубиной, и расплавленному состоянію внутреннихъ земныхъ слоевъ (Phaedon ed. Ast. с. 603 и 607, Annot. с. 808 и 817). «Во внутренности земной повсюду находятся большіе и малые своды. Вода течетъ тамъ въ обиліи, тамъ также много огня и текутъ большіе огненные потоки и потоки мокраго ила, болѣе или менѣе чистаго или грязнаго, точно такъ, какъ въ Сициліи предъ самымъ огненнымъ потокомъ изливаются сперва потоки ила, а накопецъ самый огненный потокъ; ими наполенны всѣ мѣста, смотря потому, какое каждый изъ этихъ потоковъ принимаетъ теченіе. Пирифлегетонъ изливается въ обширную страну, горящую сильнымъ огнемъ; въ ней онъ образуетъ озеро бо́льшее, нежели наши моря и кипящее водой й иломъ. Отсюда двигается онъ, огибая землю, мутный и илистый». Эта рѣка расплавленной земли и ила въ такой степени составляетъ общую причину вулканическихъ явленій, что Платонъ настоятельно прибавляетъ: «Таковъ Пирифлегетонъ; огненные потоки (οἱ ῥύακες), гдѣ бы они ни показывались на земли (ὅπῃ ἂν τύχωσι τῆς γῆς), выносятъ небольшія части (оторванные куски) его». Вулканическія огарины и потоки лавы такимъ-образомъ части самого Пирифлегетота, части той подземной расплавленной, непрестанно колеблемой массы. Что οἱ ῥύακες означаетъ потокъ лавы, а не огнедышущую гору, какъ то хотятъ Шнейдеръ, Пассовъ и Шлейермахеръ, весьма ясно изъ многихъ мѣстъ, собранныхъ отчасти уже Укертомъ (Geogr. der Griech. und Römer. T. II, I, с. 200); ῥύαξ есть вулканическое явленіе, взятый съ его значительнѣйшей стороны, какъ потокъ лавы. Отсюда выраженіе: ῥύακες Этны. Arist. Mirab. Ausc T. II, с. 833 sect. 38 Bekker; Thucyd. III, 116; Theophr. de Lap. 22, с. 427 Shcneider; Diod. V, 6 и XIV, 59, гдѣ находятся замѣчательныя слова: «многія изъ приморскихъ мѣстъ, лежавшихъ близъ Этны были разрушены, ὑπό τοῦ καλουμένου ῥύακος; Strab. VI, с. 269, XIII, с. 628 и о знаменитомъ горящемъ илѣ Лелантинской равнины на островѣ Эвбеѣ, I, с. 58 Casaub; наконецъ Appian. de bello civili V, 114. Порицаніе геогностическихъ фантазій Федона у Аристотеля (Meteor. II, 2, 19) касается собственно источниковъ рѣкъ, протекающихъ по земной поверхности. Для насъ должна быть поразительной мысль Платона, столь опредѣлительно высказанная имъ, что «мокрыя изверженія ила въ Сициліи предшествуютъ горящимъ потокамъ (потокамъ лавы)». Наблюденія на Этнѣ не давали къ тому вѣроятно никакого повода, хотя и можно-бы было принимать rapilli и золу, смѣшавшіяся въ тѣсто вмѣстѣ съ водою и растаявшимъ снѣгомъ, на кратерѣ изверженія, во время вулканическо-электрической грозы, на изверженный илъ. Вѣроятнѣе-же, что Платоновы мокрые потоки ила (ὑγροῦ πηλοῦ ποταμοῦ) суть темныя воспоминанія сальзовъ (грязныхъ вулкановъ) Агригента, извергаемыхъ съ большимъ шумомъ и о которыхъ я упоминалъ выше (примѣч. 80). Между многими потерянными сочиненіями Өеофраста, особенно жаль

въ этомъ отношеніи потерю его книги «о вулканическомъ потокѣ въ Сициліи» (περὶ ῥυάκος τοῦ ἐν Σικελίᾳ) о которой упоминаетъ Diog. Laert. V. 39.

(196) Leop. v. Buch. Phys. Beschr. der Canar. Inseln. с. 326—407. Я сомнѣваюсь, чтобы можно было, какъ того кажется желаетъ остроумный Charles Darvin, (Geological observations on the volcanic Islands, 1844, с. 127), центральные вулканы принимать вообще за рядовые вулканы краткаго протяженія стоящіе на параллельныхъ разсѣлинахъ. Уже Фридрихъ Гофманъ, въ группѣ Липарскихъ острововъ, имъ столь превосходно описанной, въ которой у Панаріи пересѣкаются двѣ разсѣлины изверженія, думалъ найти промежуточный членъ между двумя главными родами появленія вулкановъ, признанными Леопольдовъ, ф. Бухомъ,—центральными и рядовыми вулканами. (Poggend. Ann. der Physik. T. XXVI, с. 81—88).

(197) Гумб. Geognost. Beobacht. über die Vulkane des Hochlandes von Quito, въ Pogg. Ann. XXXXIV, с. 194.

(198) Сенека, говоря весьма точно о проблематическомъ пониженіи Этны, прибавляетъ въ 79 письмѣ: Potest hoc accidere, non quia montis altitudo descedit, sed quia ignis evanuit et minus vehemens ac largus effertur: ob eandem causam, fumo quoque per diem segniore. Neuturum autem incredibile est, nec montem qui devoretur quotidie minui, nec ignem non manere eundem; quia non ipsa ex se est, sed in aliqua inferna valle conceptus exaestuat et alibi pascitur: in ipso monte non alimentum habet sed viam». (Ed. Ruhkopfiana T. III, с. 32). Подземное сообщеніе «подземными ходами» между вулканами Сициліи, Липарскихъ острововъ, Питекузой (Искіей) Везувіемъ, «о которомъ можно предполагать,' что онъ нѣкогда горѣлъ и имѣлъ разверстое огненное жерло, вполнѣ признано Страбономъ (lib. I, с, 247 и 248). Онъ подъ всей страной предполагаетъ «подземный огонь».

(199) Humb., Essai polit. sur la Nouv. Espagne, T II, с. 173—175.

(200) О изверженіи Меѳона см. Овидій (Metamorph. XV, 296—306).

Est prope Pittheam tumulus Troezena sine ullis
Arduus arboribus, quondam planissima campi
Area, nunc tumulus; nam—res horrenda relatu—
Vis fera ventorum, caecis inclusa cavernis, .
Exspirare aliqua cupiens, luctataque frustra
Liberiore frui coelo, cum, carcere rima
Nulla foret toto nec pervia flatibus esset,
Extentam tumefecit humum; ceu spiritus oris
Tendere vesicam solet, aut direpta bicorni
Terga capro. Tumor ille loci permansit, et alti
Collis habet speciem, longoque induruit aevo.

Это геогностически столь замѣчательное описаніе колоколообразнаго поднятія на твердой землѣ, близко согласуется съ тѣмъ, что Аристотель говоритъ о поднятіи одного острова изверженія: «Землетрясеніе до-тѣхъ-поръ не

перестаетъ, пока тотъ вѣтеръ (ἄνεμος), который причинилъ это потрясеніе, не прорвется въ земной корѣ. Такъ недавно было въ Гараклеѣ въ Понтѣ, и въ прежнее время на Гіерѣ, одномъ изъ Эолическихъ острововъ. На этомъ послѣднемъ часть земли вздулась и съ шумомъ поднималась холмомъ до тѣхъ-поръ, пока сильное воздымающее дуновеніе (πνεῦμα) не нашло себѣ выхода и выбросило искры и золу, покрывшія близкій городъ Липарцевъ и достигшія даже до нѣкоторыхъ городовъ Италіи». Въ этомъ описаніи поднятіе земной коры, подобное пузырю (степень, на которой останавливаются многія трахитныя горы), весьма рѣзко отличено отъ самаго изверженія Такъ-же и Страбонъ описываетъ меѳонское событіе (lib. I, c. 59 Casaub.): «у города въ Герміонскомъ заливѣ случилось пламенное изверженіе: огненная гора поднялась вышиной въ семь (?) стадій; днемъ она была недоступна по причинѣ жара и сѣрнаго запаха, ночью-же она благоухала (?), и была нагрѣта до того, что море кипѣло на пять стадій кругомъ, оно помутнѣло на двадцать стадій и было усыпано обломками оторванныхъ скалъ». О теперешнемъ минералогическомъ состояніи полуострова Меѳана см. Фидлера, Reise durch Griechenland, T. I, c. 257—263.

(201) Leop. von Buch, Physik. Beschr. der Canar. Inseln, c. 356—358, особенно французскій переводъ этого отличнаго сочиненія, c. 402, также Pogg. Ann., T. XXXVII. c. 183. Въ новое время опять началъ показываться подводный островъ въ кратерѣ Санторина. Въ 1810 году этотъ островъ былъ на 15 брассовъ подъ морской поверхностью, въ 1830 только на три или четыре брасса. Онъ подымается круто изъ морской глубины, какъ большой цилиндръ; продолжающаяся подземная дѣятельность подводнаго кратера выказывается здѣсь въ восточномъ заливѣ Нео Каммени, какъ и при Меѳанѣ въ Вромолимни, тѣмъ что сѣрнокислые пары примѣшиваются къ морской водѣ. Корабли, обшитые мѣдью, нарочно бросаютъ якорь въ этой бухтѣ, дабы въ кратчайшее время и естественнымъ путемъ (вулканическимъ) ихъ мѣдная обшивка очистилась и стала блестящей. (Вирле въ Bull. de la Société géologique de France, T. III, c. 109 и Фидлеръ Reise durch Griechenl.. T. II, c. 469 и 584.

(202) Появленія новаго острова близъ азорскаго острова Сан-Мигуэля: 11 іюня 1638; 31 декабря 1719 13 іюня 1811.

(203) Prévost въ Bull. de la Société géolog. de France, T. II, c. 34; Фридрихъ Гофманъ, Hinterlassene Werke, T. II, c. 451—456.

(204) «Accedunt vicini et perpetui Aetnae ignes et insularum Aeolidum, veluti ipsis undis alatur incedium; neque enim aliter durare tot seculis tantus ignis potuisset, nisi humoris nutrimentis aleretur». (Justin. Hist. Philipp IV, 1). Вулканическая теорія, съ которой тутъ связано физическое описаніе Сициліи, весьма запутанная. Глубокіе слои сѣры и смолы; весьма-тонкая, наполненная пещерами, легко-растрескивающаяся почва; сильное движеніе морскихъ волнъ, которыя, пробиваясь, увлекаютъ за собой во внутрь воздухъ (вѣтеръ), раздувающій огонь: таковы элементы теоріи Трога. Такъ-какъ онъ (Plin. XI, 52), какъ физіогномикъ, объяснялъ черты лица человѣческаго, то можно предполагать, что во многихъ, не дошедшихъ до насъ, сочиненіяхъ его, онъ являлся не только историкомъ. Мнѣніе, по которому воздухъ долженъ былъ проникать въ нѣдра земли, чтобы дѣйствовать на вулканическій огонь, было впрочемъ связано у древнихъ съ мыслію о вліяніи различныхъ направленій вѣтра на силу огня, пламенѣющаго въ Этнѣ, Гіерѣ и Стромболи. (см. замѣчательное мѣсто у Страбона) (lib. VI, c. 275 и 275). Горный островъ Стромболи (Стронжиле) считался отъ этого мѣстомъ пребыванія Эола, «правителя вѣтровъ», ибо мореходцы, смотря по силѣ вулканическихъ изверженій Стромболи, предвѣщали погоду. Связь изверженій этого небольшаго вулкана съ измѣненіями барометра и направленіемъ вѣтра и теперь еще признается всѣми (Leop. v. Buch. Descr. phys. des îles Canar., c. 334; Hoffmann въ Poggend. Ann. XXVI, c. 8); хотя по настоящимъ нашимъ свѣдѣніямъ о вулканическихъ явленіяхъ и по столь незначительнымъ измѣненіямъ въ воздушномъ давленіи, сопровождающимъ вѣтры, нельзя тутъ дать никакого удовлетворительнаго объясненія.—Бембо, воспитанный въ Сициліи бѣжавшими Греками, очаровательно разсказываетъ свои странствованія, и въ своемъ Aetnae Dialogus (въ срединѣ 16-го вѣка излагаетъ теорію проникновенія морской воды къ очагу вулкановъ и необходимость для послѣднихъ находиться близъ моря. Подымаясь на Этну, онъ предлагаетъ слѣдующіе вопросы: explana potius nobis quae petimus, ea incendia unde oriantur et orta quomodo perdurent? In omni tellure nuspiam majores fistulae aut meatus ampliores sunt quam in locis, quae vel mari vicina sunt, vel a mari protinus alluuntur; mare erodit illa facillime pergitque in viscera terrae. Itaque cum in aliena regna sibi viam faciat, ventis etiam facit; ex quo fit, ut loca quaeque maritima maxime terrae motibus subjecta sint, parum mediterranea. Habes quum in sulfuris venas venti furentes inciderint, unde incendia oriantur Aetnae tuae. Vides, quae mare in radicibus habeat, quae sulfurea sit, quae cavernosa, quae a mari aliquando perforata ventos admiserit aestuantes, per quos idonea flammae materies incenderetur.

(205) Срав. Gay-Lussac, sur les Volcans, въ Annales de Chimie, T. XXII, c. 427; и Beschof, Wärmelehre, c. 272. Изверженія дыма и водяныхъ паровъ, видѣнныя въ разныя времена около Лансерота, Исландіи и Курильскихъ острововъ во время изверженія сосѣдственныхъ вулкановъ, позволяютъ намъ заключать о реакціи вулканическаго очага, противъ напирающихъ столбовъ воды, когда упругая сила паровъ превозмогаетъ гидростатическое давленіе.

(206) Abel-Bémusat, Lettre à Mr. Cordier въ Ann. des Mines, T. V, c. 137.

(207) Humboidt, Asie centrale, T. II, c. 30—33, 38—52, 70—80 и 426—428. Существованіе дѣятельныхъ вулкановъ въ Кордофанѣ, въ 135 миляхъ разстоянія отъ Краснаго моря, недавно было отрицаемо Рюпелемъ (Reisen in Nubien, 1829, c. 151).

(208) Dufrénoy et Elie de Beaumont. Explication de la carte géologique de la France. T. I, c. 89.

(209) Софоклъ, Philoct. стихъ 971 и 972. О предполагаемой эпохѣ потухновенія Лемносскаго огня, во время Александра, срав. Buttmann въ Museum der Alterthums-Wissenschaft, T. I, 1807, c. 295; Dureau de la Malle въ Malte Brune. Annales des Voyages, T. IX, 1809, c. 5; Ukert въ Bertuch. Geogr. Ephemeriden, T. XXXIX, 1812, c. 361; Rhode, Res Lemnicae, 1829, c. 8, и Walther, über Abnahme der Vulkan. Thätigkeit in histor. Zeiten, c. 24. Гидрографическій планъ Лемноса снятый Шуазелемъ придаетъ большую вѣроятность тому, что выгорѣвшій кратеръ Мосихлоса вмѣстѣ съ дикимъ островомъ Хризеей, мѣстомъ пребыванія Филоктета (Отфридъ Мюллеръ, Minyer. c 300), уже давно поглощены моремъ. Подводные рифы и камни на сѣверо-востокѣ отъ Лемноса означаютъ еще мѣсто, гдѣ долгое время подымался дѣятельный вулканъ Эгейскаго моря, подобный Этнѣ, Везувію, Стромболи и Волкано Липарскихъ островов.

(210) Срав. Reinwardt и Hoffmann въ Poggend. Ann. T. XII, c. 607; Leop. v. Buch, Descr. des iles Canaries, c. 424, 426. Извержепіе глинистыхъ грязей Каргуйрацо, въ то время, когда въ 1698 году обрушился вулканъ. Lodazales Игуалаты и Moja въ Пелилэо суть подобныя-же вулканическія явленія на возвышенной плоскости Квито.

(211) Въ профилѣ окрестностей Tezeuco, Totonilco, и Moran (Atlas géogr. et physique Pl. VII), первоначально предназначаемомъ мной (1803) неизданной Pasigrafia geognostica destinada al uso de los jovenes del Colegio de Mineria de Mexico, я назвалъ въ 1832 году плутоническую и вулканическую каменную породу изверженія эндогенической (внутри-порожденной), а осадочную и флецевую экзогенической (извнѣ, на поверхности земли порожденной). Пасиграфически первая была означена вверхъ поднятой стрѣлой, вторая внизъ опущенной стрѣлой. Эти знаки представляютъ по-крайней-мѣрѣ ту выгоду, что профили, изображающіе большею частью горизонтально другъ на другѣ лежащія осадочныя формаціи, не будутъ болѣе столь неживописно обезображены, какъ до-сихъ-поръ часто бывало, произвольно-начертанными жилами, для изображенія снизу идущихъ изверженій и проникновенія базальтовыхъ порфирныхъ и сіенитныхъ массъ. Названія, предложенныя мной въ пасиграфическо-геогностическомъ профилѣ, заимствованы у Декандоля (эндогеническія—растенія односѣмянодольныя, экзогеническія—растенія двухсѣмянодольныя); но болѣе точный разборъ Моля доказалъ, что произрастеніе однодольниковъ извнутри, а двухдольниковъ снаружи для растительнаго организма нельзя допустить въ строгомъ и общемъ значеніи слова (Link, Elementa philosophiae botanicae, T. I, 1837, c. 287; Endecher и Unger, Grundzüge der Botanik. 1843, c. 89, и Jussieu, Traité de Botanique, T. I, c. 85. То что я называю эндогеническимъ, Lyell въ своихъ Principle of Geology, 1833, T. III, c. 374

характеристически обозначаетъ выраженіемъ «netherformed» или «hypogene rocks».

(212) Срав. Leop. v. Buch über Dolomit als Gebirgsart 1823, c. 36, и его-же о степени расплавленности, которую можно приписывать плутоническимъ каменнымъ породамъ при ихъ исхожденіи, равно какъ и о происхожденіи гнейса изъ сланца подъ вліяніемъ гранита и матерій, связанныхъ съ его поднятіемъ, въ Abhandl. der Akad. der Wissensch. zu Berlin, 1842, c. 58 и 63, и въ Jahrb. für Wissenschaftl. Kritik, 1840, c. 195.

(213) Darwin, Volcanic Islands, 1844, c. 49 и 154.

(214) Moreau de Jonès Hist. phys. des Antilles, T. I, c. 136, 138 и 543; Humboldt, Relat, hist., T. III, c. 367.

(215) При Teguiza; Leop. v. Buch, Canarische Inseln, c. 301.

(216) См. стр. 14 Космоса.

(217) Bernhard Cotta, Geognosie, 1839, c. 273.

(218) Leop. v. Buch über Granit und Gneuss, въ Abhandl. der Berl. Akad., 1842, c. 60.

(219) Въ гранитѣ Колыванскаго озера, поднимающемся стѣной и раздѣленномъ параллельными узкими грядами, господствуетъ альбитъ и полевой шпатъ; кристаллы титанита въ немъ рѣже встрѣчаются; Humboldt, Asie centrale, T. I, c. 295; Gust. Rose, Reise nach dem Ural, T. I, c. 524.

(220) Humb. Relat. hist. T. II, c. 99.

(221) См. въ Rose, T. I, c. 584, видъ Biri-tau нарисованный мной съ южной стороны, гдѣ стояла киргизская палатка.—О сфероидальномъ гранитѣ съ концентрически (чешуей) отдѣляющимися оболочками см. Humb. Rel. hist., T. II, c. 597, и Essai géogn. sur le gisement des roches, c. 78.

(222) Humboldt, Asie centr. T. I, c. 299—311 и рисунки въ Rose, Reise T. I, c. 611, въ которыхъ изображена кривизна гранитной чешуи, весьма-характеристическая по мнѣнію Леоп. ф. Буха.

(223) Это замѣчательное положеніе каменныхъ массъ было сперва описано въ Weiss und Karstens Archiv für Bergbau und Hüttenwesen, T. XVI, 1827, c. 5.

(224) Dufrénoy et Eles de Beaumont, Géologie de la France, T. I, c. 130.

(225) Эти вставочные діориты играютъ значительную роль въ Штебенѣ въ минномъ округѣ Найла, въ странѣ, съ которой связаны пріятнѣйшія воспоминанія моей юности; тамъ я въ прошломъ вѣкѣ занимался производствомъ рудокопныхъ работъ. Ср. Hoffm. въ Pogg. Ann. T. XVI, c. 588.

(226) Въ южномъ и Башкирскомъ Уралѣ; Rose, Reise, T. II, c. 171.

(227) G. Rose, Reise nach dem Ural, T, II, c. 47—52. О тождествѣ элеолита и нефелина (въ послѣднемъ известковое содержаніе побольше) см. Scheerer въ Pogg. Ann. T. XLIX, c. 359—381.

(228) См. отличные труды Мичерлиха въ Abh. der Berl. Akad., 1822 и 1823, с. 25—41, въ Pogg. Ann. T. X, с. 137—152; T. XI, с. 323—332; T. XLI, с. 213—216. (Gust. Rose, über Bildung des Kalkspaths und Aragonist въ Pogg. Ann., T. XLII, с. 353—366; Haidinger въ Transact. of the Royal Society, of Edinburgh, 1827, с. 148).

(229) Lyell, Principles of Geology, Vol. III, с. 353 и 359.

(230) Сказанное здѣсь о положенiи гранита выражаетъ общiй или главный характеръ образованiя этой горной породы. Въ нѣкоторыхъ пунктахъ (см. выше, см. въ текстѣ и описанiе одной части Нарымской цѣпи близъ китайской границы въ Rose, Reise n. d. Ural. T. I, с. 599) гранитъ представляетъ такiя формы, которыя заставляютъ предполагать, что онъ при исходѣ своемъ, подобно трахиту (Dufrénoy et Elie de Beaumont, Descr. géolog de la France, T. I, с. 70), не всегда имѣлъ одинаковый недостатокъ въ текучести и плавкости. Такъ-какъ уже прежде въ текстѣ были упомянуты теперь о широкихъ разсѣлинахъ, служащихъ проводными каналами мелафирамъ, которыхъ не надобно между прочимъ смѣшивать съ базальтами. См. интересное описанiе широкой въ 450' разсѣлины, сквозь которую вышелъ мелафиръ въ копи каменнаго угля близъ Корвбрука въ Hoar Edge, Murchison, The Silurian System, с. 126.

(231) Sir James Hall въ Edinb. Trans. Vol. V, с. 43, Vol. VI, с. 71; Gregory Watt въ Philos. Transact. of the Royal Socciety of London for 1804, P. II, с. 279; Dartigues и Fleuriau de Bellevue въ Journ. Phys., T. LX, с. 456; Bischof, Wärmelehre, с. 313 и 443.

(232) Gust. Rose въ Pogg. Ann. der Physik, T. XLII, с. 364.

(233) О диморфизмѣ сѣры см. Мичерлихъ, Lehrb. der Chemie, § 55—63.

(234) См. о гипсѣ какъ объ одноосномъ кристаллѣ, о сѣрнокисломъ горькоземѣ, объ окисяхъ цинка и никкеля, Мичерлихъ, въ Pogg. Ann., T. XI, с. 325.

(235) См. опыты Коста въ Creusot (Saone et Loire) о причинахъ хрупкости полосоваго желѣза въ Élie de Beaumont, Mém. géol., T. II, с. 411.

(236) Мичерлихъ о расширенiи кристаллическихъ тѣлъ отъ теплоты въ Pogg. Ann., T. X, с. 151.

(237) О двойной системѣ разсѣлинъ въ слояхъ, см. Elie de Beaumont-Géologie de la France, с. 41; Credner, Geognosie Thüringens und des Harzes, с. 40; Römer, das Rheinische Uebergangsgebirge. 1844, с. 5 и 9.

(238) Кремнеземъ не просто окрашенный желѣзной окисью, но еще съ примѣсью глины, извести и кали; Rose, Reise, T. II, 187. Происхожденiе яшмы чрезъ посредство дiоритнаго порфира, пироксена и гиперстенита, см. Rose, T. II, с. 169, 187 и 192. Срав. также T. I, с. 427, гдѣ изображены порфирные шары, между которыми является яшма, также какъ слѣдствiе плутоническаго влiянiя авгита (пироксена) въ богатыхъ известью и сѣрой ваккой горахъ Богословска T. II, с. 545. Asie centrale, T. I, с. 486.

(239) Rose, Reise, с. 586—588.

(240) По поводу вулканическаго происхожденiя слюды нужно замѣтить, что кристаллы слюды находятся въ базальтѣ богемскихъ Mittelgebirge, въ лавѣ Везувiя изверженной въ 1822 году (Monticelli, Storia del Vesuvio negli anni 1821 и 1828, § 99); въ обломкахъ глиннаго сланца, обвернутыхъ огаристымъ базальтомъ на Гогенфельсѣ, близъ Герольштейна въ Ейфелѣ (см. Mischerlich въ Leonhard, Basalt-Gebilde, с. 244). О происхожденiи полеваго шпата въ глинномъ сланцѣ отъ прикосновенiя съ порфиромъ между Urval и Puiët (Forez) см. Dufrénoy въ Géol de la France, T. I, с. 137. Подобному-же соприкосновенiю, сланецъ вѣроятно обязанъ своимъ миндаловиднымъ и клѣтчатымъ строенiемъ въ Бретани близъ Paimpol (T. I, с. 234); видъ этого сланца меня очень удивилъ, во время моего пѣшеходнаго, геогностическаго странствованiя, въ эту интересную страну, вмѣстѣ съ профессоромъ Кунтомъ.

(241) Leop. v. Buch, въ Abh. der Berlin. Akademie, 1842, с. 63 и въ Jahr. der Wissensch. Kritik, 1840, с. 196.

(242) Elie de Beaumont въ Annales des Sciences naturelles, T. XV, с. 362—372. «En se rapprochant des masses primitives du Mont Rose et des montagnes situées à l'ouest de Coni, on voit les couches secondaires perdre de plus en plus les caractéres inhérents à leur mode de dépôt. Souvent alors elles en prennent qui semblent provenir d'une toute autre cause, sans perdre pour cela leur stratification, rappelant par cette disposition la structure physique d'un tison moité charbonné dans lequel on peut suivre les traces des fibres ligneuses, bien au-delà des points qui présentent encore les caractères mutuels du bois». Срав. также Annales des Sciences naturelles, T. XIV, с. 118—122; и H. v. Dechen, Geognosie, с. 553). Къ разительнѣйшимъ доказательствамъ превращенiя камней плутоническимъ влiянiемъ принадлежатъ белемниты въ осланцахъ Нуфенена (въ альпiйской долинѣ Егина и ледникахъ Гриза), равно какъ и белемниты въ такъ-называемомъ первобытномъ известнякѣ найденные г. Chaprentier на западномъ скатѣ Col de Seigne между Enclove de Monjovet и альпiйской сырней de la Lanchette, (Annales de Chimie, T. XXIII, с. 262): онъ мнѣ показывалъ ихъ въ Rex. осенью 1822.

(243) Hoffmann, въ Pogg. Ann. T. XVI с. 552. «Слои переходнаго глиннаго сланца Фихтельныхъ горъ, которыхъ можно преслѣдовать на пространствѣ 4-хъ миль, только по обоимъ краямъ своимъ, тамъ, гдѣ они приходятъ въ соприкосновенiе съ гранитомъ, превращены въ гнейсъ: здѣсь можно преслѣдовать постепенное образованiе гнейса, внутреннее развитiе слюды и миндалинъ полеваго шпата въ глинномъ сланцѣ, который безъ того заключаетъ въ себѣ почти всѣ элементы этихъ веществъ».

(244) Между произведенiями искусства греческой и римской древности, недостаетъ яшмовыхъ колоннъ и большихъ яшмовыхъ вазъ, матерiалы ко-

торыхъ доставляются теперь исключительно Уральскими горами. То что въ Алтаѣ, на Ревенной сопкѣ, обдѣлывается подъ именемъ яшмы, собственно говоря, есть великолѣпный полосатый, порфиръ. Имя яшмы (Jaspis) заимствовано изъ семитическихъ нарѣчій, слѣдуя запутаннымъ описаніямъ Θеофраста (de Lap. 23 и 27) и Плинія (XXXVII, 8 и 9), который о яшмѣ упоминаетъ въ числѣ непрозрачныхъ драгоцѣнныхъ каменьевъ; кажется, ея названіе скорѣе относится къ обломкамъ Jaspachat и къ такъ-называемой древними Jasponyx. При этомъ Плиній думаетъ привести рѣдкій примѣръ величины этого камня, упоминая о яшмѣ величиной въ 11 дюймовъ, имъ самимъ видѣнной: «magnitudinem jaspidis undecim unciarum vidimus, formatamque inde effigiem Neronis troracatam». По Θеофрасту, камень называемый имъ смарагдомъ и изъ котораго высѣкали большіе обелиски, есть нечто иное какъ неразвившаяся (не полосатая) яшма.

(245) Humb. Lettre à Mr. Brochant de Villiers въ Ann. de Chimie et de Phys. T. XXXIII, c. 261; L. v. Buch. Geognostische Briefe über das südliche Tyrol, c. 101, 105 и 273.

(246) О превращеніи плотнаго известняка въ зернистый подъ вліяніемъ гранита въ Перенеяхъ (Montagne de Rancie) см. Dufrénoy въ Mém. géolog. T. II, c. 440, и въ Montagnes de l'Oisans см. Élie de Beaumont, Mém. géolog. T. II, c. 379—415; подъ вліяніемъ діоритнаго и пироксеническаго порфира (офитовъ); Élie de Beaumont, Géolog. de France, T. I, c. 72) между Толозой и Сен-Сабастьяномъ см. Dufrénoy въ Mém. géolog. T. II, c. 130; посредствомъ сіенита на островѣ Скай (Skye), гдѣ въ измѣненномъ известнякѣ еще видны окаменѣлости, H. v. Dechen, Geognosie c. 573. Въ превращеніи мѣла отъ прикосновенія съ базальтомъ, перемѣщеніе мельчайшихъ частичекъ, при образованіи кристалловъ или обращеніи въ зерна, тѣмъ замѣчательнѣе, что, слѣдуя остроумнымъ микроскопическимъ наблюденіямъ Эренберга, частички мѣла первоначально составляли расчлененныя кольца. См. Pogg. Ann. T. XXXIX, c. 105 и о кольцахъ и растворовъ осѣвшагося арагонита см. Gustav Rose тамъ же T. XLII, c. 354.

(247) Пластъ зернистаго известняка въ гранитѣ на Port d'Oo и на горѣ de L'abourd. См. Charpentier, Consétut. géolog. des Pyrénées, c. 144, 146.

(248) Leop. de Buch, Descr. des Canaries, c. 394; Fiedler, Reise durch Griechenl., T. II, c. 181, 190 и 546.

(259) Замѣчательное мѣсто у Оригена Philosophumena cap. 14 (Opera ed. Delarue, T. I, c. 893) я приводилъ уже въ другомъ случаѣ. По смыслу всего мѣста весьма-невѣроятно, чтобы Ксенофанъ оттискъ лавра (τυπον δάφνης) смѣшалъ съ оттискомъ рыбы (τυπον ἀφύης). Деларю несправедливо порицаетъ поправку Якова Гроновіуса, превратившаго лавръ въ сардину. Окаменѣлость рыбы все-таки вѣроятнѣе, чѣмъ натуральный образъ Силена, который будто-бы нашли каменщики въ паросскихъ мраморныхъ ломкахъ (горы Марпессовъ, Servius ad Virg. Aen. VI, 471; Plin. XXXVI, 5).

(250) О геогностическихъ отношеніяхъ лупнаго города Карары (городъ Selene, Strabo, lib. V, c. 222), см. Savi, Osservazioni sui terreni antiche Toscani въ Nuovo Giornale de'Litterati di Pisa. № 63, и Hoffmann въ Karsten's Archiv für Mineralogie, T. VI, c. 258—263, также и его Geogn. Reise durch Italien. c. 244—265.

(251) По мнѣнію отличнаго и весьма-опытнаго наблюдателя Карла фонъ Леонгарда; см. его Jahrbuch für Mineralogie 1834, c. 329 и Bernhard Cotta, Geognosie, c. 310.

(252) Leop. v. Buch, Geognost. Briefe an Alex. v. Humboldt 1824, c. 36 и 82; онъ-же въ Ann. de Chimie T. XXIII, c. 276 и въ Abhandl. der Berlin. Akad. 1822 и 1823, c. 83—136; H. von Dechen, Geogn., c. 574—576.

(253) Hoffm. Geogn. Reise, изданная Г. ф. Декеномъ, c. 113—119, 380—386; Pogg. Ann. T. XXVI, c. 41.

(254) Dufrénoy въ Mém. géolog. T. II, c. 145 и 179.

(255) Humboldt, Essai géognost. sur le gisement des Roches, c. 93, Asie centrale, T. III, c. 522.

(256) Élie de Beaumont въ Ann. des Sciences natur. T. XV, c. 362, Murchison, Silurian System, c. 286.

(257) G. Rose, Reisse nach dem Ural, T. I, c. 364 и 367.

(258) L. v. Buch. Briefe, c. 109—129. Сравн. тоже Élie de Beaumont о прикосновеніи гранита съ пластами Юры въ Mém. géolog. T. II, c. 408.

(259) Hoffmann, Reise, c. 30 и 37.

(260) Объ образованіи кристаллической желѣзной окиси и о химическихъ процессахъ, производящихъ ее, см. Gay-Lussac въ Ann. de Chimie T XXII, c. 415 и Мичерлиха въ Pogg. Ann. T. XV, c. 630. Въ пустотахъ обсидіана съ Cerro del yacal, привезеннаго мной изъ Мексики осѣлись также (вѣроятно возгнанные парами) кристаллы оливина (G. Rose въ Pogg. Ann. T. X, c. 323). Оливинъ находится: въ базальтѣ, лавѣ, обсидіанѣ, въ искусственныхъ огаринахъ (шлакахъ), метеорныхъ камняхъ, сіенитѣ Ельфдалена и подъ именемъ гіалосидерита въ ваккѣ Кайзерштуля.

(261) Константинъ фонъ Бейстъ (Beust) Ueber die Porphiergebilde, 1835, c. 89—96; его-же Beleuchtung der Wernerschen Gangtheorie, 1840, c. 6; E. v. Weissenbach, Abbildungen merkwürd. Gangverhältnisse, 1836, fig. 12. Леонтообразное строеніе рудныхъ массъ столь-же мало можетъ считаться общимъ правиломъ, какъ и опредѣленный порядокъ слѣдованія отдѣльныхъ частей этихъ массъ по ихъ возрастамъ; см. Freiesleben, Ueber die Sächsisch. Erzgänge, 1843, c. 10—12.

(262) Мичерлихъ, объ искусственномъ воспроизведеніи минераловъ въ Abhand. der Ak. der Wiss. zu Berlin, 1822 и 1823, c. 25—41.

(263) Кристаллы полеваго шпата найдены Гейне при выдуваніи пла-
вильной печи мѣдной руды близъ Зангергаузена въ огаринахъ и разложены
Карстеномъ (Pogg. Ann. T. XXXIII, c. 337); кристаллы авгита въ огари-
нахъ Sahle (Мичерлихъ въ Abhandl. der Ak. zu Basaltgebilde, T. II, c.
495); кристаллы слюды въ старыхъ огаринахъ зàмка Гарпенберга (Мичер-
лихъ въ упомянутомъ сочиненіи Леонгарда, c. 506); кристаллы магнитной
желѣзной окиси въ огаринахъ Chatillon sur Seine (Leonhard, c. 441); кри-
сталлы желѣзной слюдки, или красной желѣзной окиси въ горшечной гли-
нѣ (Мичерлихъ въ сочиненіи Леонгарда, c. 234).

(264) Искусственно воспроизведены, идокразъ и гранатъ (Mitscherlich въ
Pogg. Ann. T. XXXIII, c. 340), рубинъ (Gaudin въ Comptes rendus de
l'Académie des Sciences, T. IV, P, I, c. 999), оливинъ и авгитъ (Мичер-
лихъ и Berthier въ Ann. de Chimie et de Phys., T. XXIV, c. 376). Не
смотря на то, что слѣдуя Густаву Розе, авгитъ и роговая обманка весьма
сходны въ своихъ кристаллахъ и имѣютъ почти тѣ-же химическія состав-
ныя части, до сихъ поръ еще не случилось замѣтить въ огаринахъ рого-
вую обманку возлѣ авгита: точно также до-сихъ-поръ еще химикамъ не
удалось искусственно воспроизвести обманку или полевой шпатъ (Мичер-
лихъ въ Pogg. Ann. T. XXXIII. c. 340, и Rose, Reise, n. d. Ural. T. II. c.
358 и 563). Сравн. также Beudant въ Mém. de l'Acad. de Sciences, T.
VIII, c. 221 и остроумные опыты Бекереля въ его Traité de l'Électricité,
T. I, c. 334. T. III, c. 218, T. V, 1. c. 148 и 185.

(265) D'Aubuisson въ Journal de Physique, T. LXVIII, c. 128.

(266) Leop. v. Buch, Geognost. Briefe, c. 75—82; изъ этого мѣста
также видно, почему красный песчаникъ (Todtliegendes тюрингскихъ флецо-
выхъ горъ и формаціи каменнаго угля должны быть принимаемы за про-
изведенія поднявшагося порфира.

(267) Открытіе Mary Anning; она-же первая открыла копролиты (калъ)
рыбъ. Эти послѣдніе и калъ ихтіозавра видны въ Англіи (наприм. при
Lyme Regis) въ такомъ количествѣ, что, по выраженію Букланда, они ле-
жатъ на землѣ какъ картофель. Сравн. Buckland, Geology considered with
reference to Natural Theology, Vol, I, c. 188—202 и 305. О надеждѣ
Гука «to raise a chronology» изъ простаго изученія разбитыхъ и окаменѣ-
лыхъ раковинъ, «and to state the intervals of the time wherein such or
such catastrophes and mutations have happened», см. Posth. Works, Lecture
Feb. 29, 1688.

(268) Leop. v. Buch въ Abhandl. der Akad. zu Berlin, 1837 c. 64.

(269) Тотъ-же, Gebirgsformationen von Russland, 1840, 24—40.

(270) Agassiz, Monographie des Poissons fossiles du vieux grés rouge, c. VI и 4.

(271) Leop. v. Buch, въ Abhandt. der Berlin. Akad., 1838, c. 149—168; Beyrich, Beitr zur Kenntniss des Rheinischen Uebergangsgebirges, 1837, c. 45.

(272) Agassiz, Recherches sur les Poissons fossiles, T. I, Introd. c. XVIII. (Davy, Consolations in Travel, Dial. III).

(273) Слѣдуя Герману фонъ Мейеру, протозавръ. Ребро ящерицы (завра), будто бы найденное въ горномъ или угольномъ известнякѣ Нортумберланда (Herm. v. Meyer, Palaeologica, c. 299), по мнѣнію Lyell, весьма-сомни-тельно (Geology. 1832, Vol. I, c. 148). Тотъ самый, кто нашелъ это ребро, приписываетъ его наноснымъ, аллювіальнымъ слоямъ, покрывающимъ уголь-ный известнякъ.

(274) F. v. Alberti. Monographie des Bunten Sandsteins, Muschelkalks und Keupers, 1834, c. 119 и 314.

(275) См. остроумныя размышленія Германа ф. Мейера объ организмѣ летучихъ ящерицъ въ Palaeologica, c. 228—252. Окаменѣлый экземпляръ Pterodactylus crassirostris, какъ и прежній знаменитый Pterod. longirostris (Ornithocephalus, Зöммеринга), найдены въ Золенгофенѣ въ литографическомъ сланцѣ верхней формаціи Юры; профессоръ Голдфусъ открылъ въ первомъ даже слѣды крыльевъ «съ оттисками свернутыхъ, всклокоченныхъ волосъ кожи, мѣстами въ дюймъ длины».

(276) Кювье, Recherches sur les ossemens fossiles, T. I. c. LII—LVII (срав. также геологическую лѣствицу-времени въ Phillips, Geology, 1837, c. 166—185).

(277) Agassiz, Poissons fossiles, T. I, XXX и T. III, c. 1—52; Buckland, Geology, Vol. I, c. 273—277.

(278) Ehrenberg, объ еще существующихъ видахъ животныхъ мѣловой формаціи въ Abhandl. der Berl. Akad, 1839, c. 164.

(279) Valenciennes въ Comptes rendus de l'Acad. des Sciences T. VII, 1838, P. 2, c. 580).

(280) Въ Weald-Clay; Beudant, Géologie, c. 173. Число орнитолитовъ увеличивается въ гипсѣ формацій третьей эпохи (Cuvier, Ossements fossiles, T. III, c. 302—328).

(281) Л. ф. Бухъ въ Abhandl. der Berl. Akad., 1830 c. 135—187.

(282) Quenstedt, Flözgebirge Würtembergs, 1843, c. 135.

(283) Quenstedt, c. 13.

(284) Мурчисонъ раздѣляетъ пестрый песчаникъ на два отдѣленія, изъ нихъ верхнее остается тріасомъ Alberti, а изъ нижняго, къ которому принадлежатъ песчаникъ Вогезовъ Elie de Beaumont, онъ составляетъ изъ цехштейна и todtliegendes (новый нижній красный песчаникъ) свою пермскую систему. Только съ верхнимъ тріасомъ, т. е. вер-хнимъ отдѣленіемъ нѣмецкаго пестраго песчаника, начинаются для него формаціи второй эпохи; пермская система, угольный или горный

известнякъ; девонскіе и силурскіе слои суть для него палеозоическія формаціи. На основаніи этой классификаціи мѣлъ и Юра называются верхними, кейперъ, мушелькалькъ и пестрый песчаникъ нижними формаціями второй эпохи; пермская система и угольный известнякъ называются верхней, а девонскіе и силурскіе слои нижней палеозоической формаціей. Основанія этой общей классификаціи будутъ изложены въ большомъ сочиненіи, въ которомъ неутомимый британскій геогностъ изобразитъ бо́льшую часть восточной Европы (оно уже вышло въ свѣтъ).

(285) Cuvier, Ossements fossiles 1821, T. I, с. 157, 261 и 264. (Ср. Гумбольдта, о возвышенной плоскости Боготы въ Deutscher Vierteljars. Schrift, 1839, T. I, с. 117).

(286) Journal of the Asiatic Society, 1844, № 15, с. 109.

(287) Beyrich въ Karstens Archiv für Mineralogie, 1844, T. XVIII, с. 218.

(288) Отличными трудами графа Штернберга, Адольфа Браньяра, Гёпперта и Линден.

(289) См. Robert Brown, Botany of Congo, с. 42, и несчастнаго D'Urville: De la distribution des Fougères sur la surface du globe terrestre.

(290) Сюда принадлежатъ открытыя графомъ Штернбергомъ и описанныя Кордой цикадеи древнихъ каменноугольныхъ формацій Радница въ Богеміи (2 вида Cycadites и Zamites Cordai; см Cöppert, fossile Cycadeen въ Arbeiten der Schles. Geselsch. für vaterl. Cultur, 1843, с. 33, 37, 40 и 50). Также въ каменноугольныхъ формаціяхъ верхней Силезіи въ Кёнигсгютте найдена одна цикадея. Pterophyllum gonorrhachis Goepp.

(291) Lindley, Fossil Flora, № 15, с. 163.

(292) Fossil Coniferae въ Buckland. Geology. с. 483—490. Господину Witham принадлежитъ великая заслуга, въ томъ, что онъ первый указалъ на существованіе коніферовъ между первобытными растеніями древнихъ каменноугольныхъ формацій. До него всѣ встрѣчаемые въ этихъ формаціяхъ древесные стволы были описываемы какъ пальмы. Виды семейства Araucarites не принадлежатъ исключительно формаціямъ каменнаго угля британскихъ островововъ; они находятся и въ верхней Силезіи.

(293) Adolphe Brongniart, Prodrome d'une Histoire des Végétaux fossiles, с. 179; Buckland, Geology, с. 479; Endlicher и Unger, Grundzüge der Botanik, 1843, с. 455.

(294) By means of Lepidodendron a better passage is establiched from Flowering to Flowerless Plants than by either Equisetum or Cycas or any other known genus». Lindley и Hutton, Fossil Flora, Vol. II, с. 53.

(295) Kunth, классификація семействъ растеній въ его Handbuch der Botanik, с. 307 и 314.

(296) Что каменный уголь произошелъ не черезъ огневое обугленіе нитей растеній, а вѣроятно образовался мокрымъ путемъ при содѣйствіи сѣрной кислоты, разительно доказываетъ, по остроумнымъ наблюденіямъ Гёпперта (Karsten, Archiv für Mineralogie, T. XVIII, с. 530), кусокъ янтарнаго дерева, обращенный въ черный уголь: въ этомъ кускѣ уголь лежитъ плотно возлѣ нисколько-неразложившагося янтаря. Объ участіи, которое могутъ имѣть низшія растенія въ образованіи угольныхъ пластовъ, см. Link въ Abh. der Berl. Akad. der Wiss. 1838, с. 38.

(297) См. тщательную работу Chevandier въ Comptes rendus de l'Acad des Sciences, 1844, T. XVIII, P. I, с. 285. Сравнивая этотъ слой угольной матеріи, толщиной въ 7 линій, нужно еще принять въ соображеніе огромное давленіе, испытуемое пластами каменнаго угля отъ лежащихъ надъ ними каменныхъ массъ, на что указываетъ сплющенный видъ подземныхъ древесныхъ стволовъ. «Такъ-называемыя деревянныя горы на южномъ берегу острова Новой-Сибири, открытаго Сыроватскимъ въ 1806 году, состоятъ, по Геденштрёму, изъ горизонтальныхъ слоевъ песчаника, смѣняющихся со смолистыми древесными стволами, составляя вмѣстѣ до 30 саженъ вышины; на вершинѣ стволы стоятъ вертикально. Слой, наполненный нагнаннымъ лѣсомъ, виденъ на протяженіи 5 верстъ.» Wrangel, Reise längs der Nordküste von Sibirien in den Jahren 1820—24, T. I, с. 102.

(298) Эта Corypha есть Soyate (по-ацтекски, Zoyatl), или Palma dulce, туземцевъ; см. Humboldt и Bonpland, Synopsis Plant. aequinoct. Orbis Novi, T. I, с. 302. Глубокій знатокъ американскихъ нарѣчій, профессоръ Бушманнъ, замѣчаетъ, что Palma soyate упоминается и въ Yepes Vocabulario de la Lengua Othomi и что ацтекское слово zoyatl (Molina, Vocabulario en lingua mexicana y castellana, с. 25) встрѣчается въ названіяхъ мѣстъ Zoyatitlan и Zoyapanco близъ Chiapa.

(299) Близъ Baracoa и Cayos de Moa; см. журналъ адмирала 27 и 29 ноября 1492, и Humboldt, Examen crit. de l'hist. de la géogr. du Nouveau Continent, T. II, с. 252 и T. III, с. 23. Колумбъ такъ внимателенъ ко всѣмъ явленіямъ природы, что онъ первый замѣтилъ различіе между Podocarpus и Pinus. Я нахожу, говоритъ онъ, «en la tierra aspera del Cibao pinos que no llevaa pinas (еловыхъ шишекъ), pero por tal orden compuestos por naturaleza, que (los frutos) parecen azeytunas del Axarafe de Sevilla». Когда великій знатокъ растеній Richard издалъ свою отличную книгу о цикадеяхъ и коніферахъ, то онъ никакъ не могъ предполагать, чтобы еще до L'Hériter въ концѣ 15 вѣка морякъ отличилъ Podocarpus отъ Abietineae.

(300) Charles Darwin, Journal of the Voyages of the Adventure and Beagle, 1839, с. 271.

(301) Гёппертъ описываетъ еще три цикадеи (виды Cycadites и Pterophyllum) изъ сланцевой глины бураго угля или лигнитовъ Альтзателя и Комотау въ Богеміи, принадлежащія быть можетъ эоценовому періоду (Göppert, въ сочиненіи, приведенномъ въ 90 примѣчаніи, с. 61).

(302) Buckland, Geology, с. 509.

(303) Leop. v. Buch въ Abh. der Akad. der Wissensch. zu Berlin, 1814—1815, c. 161 и въ Poggend Annalen T. IX, c. 575; Elie de Beaumont въ Annales des Sciences nat., T. XIX, c. 60.

(304) Срав. Elie de Beaumont, Descr. géol. de la France, T. I, c. 65; Beudant, Géologie, 1844, c. 209.

(305) Transact. of the Cambridge Philosophical Society, Vol. VI, P. 2. 1837, c. 297. Слѣдуя другимъ авторамъ какъ 100: 284.

(306) Въ средніе вѣка господствовало мнѣніе, будто моря покрываютъ только седьмую часть земной поверхности; мнѣніе, которое кардиналъ d'Ailly (Imago Mundi, cap. 8) основывалъ на апокрифной 4-й книгѣ Ездры. Колумбъ, заимствовавшій всѣ свои космологическія знанія изъ книгъ кардинала, имѣлъ большой интересъ защищать это мнѣніе о малости морей. къ чему способствовало еще непонятное выраженіе «рѣка-океанъ». Срав. Гумб. Examen critique de l'hist. de la Géographie, T. I, c. 186.

(307) Агаѳемеръ въ Hudson, Geographi minores, T. II, c. 4. Срав. Humb. Asie centr. T. I, c. 120, 125.

(308) Strabo, lib. I, c. 65 Casaub. Срав. Humboldt, Examen crit, T. I, c. 152.

(309) См. о средней широтѣ сѣвероазіятскаго берега и о настоящемъ названіи мысовъ Таймура (Сѣверовосточный мысъ) и Сѣверовосточнаго (Шалахскій мысъ). Гумб., Asie centrale, T. III, c. 35 и 37.

(310) Тамъ-же, T. I, c. 198—200. И южная оконечность Америки вмѣстѣ съ архипелагомъ, называемымъ нами Огненной землей, находится въ меридіанѣ сѣвернѣйшей части Баффиновой губы и большой еще неизученной полярной земли, принадлежащей быть-можетъ къ западной Гренландіи.

(311) Strabo, lib. II, c. 92 и 108 Casaub.

(312) Humb., Asie centrale, T. III, c. 25. Еще давно (1817) въ моемъ сочиненіи: De distributione geographica plantarum secundum coeli temperiem et altitudinem montium я обратилъ вниманіе на различіе расчлененныхъ и нерасчлененныхъ континентовъ, столь важное какъ для климатологіи, такъ и для человѣческой образованности: «Regiones vel per sinus lunatos in longa cornua porrectae, angulosis littorum recessibus quasi membratim discerptae, vel spatia patentia in immensum, quorum littora nullis incisa angulis ambit sine anfractu Oceanus» (c. 81 и 182). Объ отношеніяхъ длины береговъ къ пространству какого-нибудь материка, см. изслѣдованія въ Berghaus Annalen der Erdkunde, T. XII, 1835, c. 490 и Phisical. Atlas, 1839, № III, c. 69.

(313) Strabo, lib, II. c. 126 Casaub.

(314) Объ Африкѣ говорилъ уже Плиній (V, 1): Nec alia pars terrarum pauciores recipit sinus. Также небольшой Индійскій полуостровъ по ту сторону Ганга представляетъ собой, по своей треугольной фигурѣ, третью весьма сходственную съ Африкой и южной Америкой форму. Въ греческой древности господствовали мнѣнія о правильной фигурѣ материковъ. На основаніи этихъ мнѣній должно было существовать четыре большія залива, между ними Персидскій былъ противопоставленъ Гирканскому (т. е. Каспійскому морю) Arrian, VII, 16; Plutar, in Vita Alexandri, cap 44; Dionys. Perieg., v. 48 и 630, pag. 11. и 38 Bernh. Четыре залива и перешейка, по оптическимъ фантазіямъ Агезіанакса, должны отражаться на лунномъ дискѣ (Plut. de facie, in orbe Lunae, c. 921, 19). О terra quadrifida или о четырехъ материкахъ, изъ которыхъ два лежатъ на сѣверъ, а два на югъ отъ экватора, см. Macrobius. Comm. in Somnium Scipionis II, 9. Эту часть древней географіи, въ которой господствуетъ много запутанности, я подвергъ новымъ и тщательнымъ изслѣдованіямъ въ Examen crit. de l'hist de la Géogr., T. I, c. 119, 145, 180—185, какъ и въ Asie centrale, T. II, c. 172 — 178.

(315) Fleurieu въ Voyage de Marchand autour du Monde, T. IV, c. 38 — 42.

(316) Гумб. въ Journal de Physique, T. LIII, 1799, c. 33 и Relat. hist., T. II, c. 19, T. III, c 189 и 198.

(317) Гумб. въ Poggend. Ann. T. XL, c. 171. О замѣчательномъ образованіи фіордовъ на юговосточной оконечности Америки см. Дарвина журналъ (Narrative of the voyages of the Adventure and Beagle, Vol. III), 1839 c. 266 Параллельность обѣихъ цѣпей сохраняется отъ 5° южной до 5° сѣверной широты. Измѣненіе направленія береговъ у Африки есть повидимому слѣдствіе измѣненнаго направленія огромной разсѣлины, изъ которой поднялась Cordillera de los Andes.

(318) De la Beche, Sections and Views illustrative of Geological Phenomena, 1830, Tab. 40; Charles Babbage, Observations on the Temple of Serapis at Pozzuoli near Naples and on certain causes which may produce Geological Cycles of great extent, 1834. «Слой песчанника толщиной въ 5 англійск. миль, если его попагрѣть на 100° Фар., расширится и поверхность его поднимется на 25 футовъ. Согрѣтые слои глины напротивъ сожмутся и этимъ самымъ должны произвести паденіе почвы. Срав. вычисленія вѣковаго поднятія Швеціи на основаніи предположенія небольшаго возрастанія теплоты (на 3° Реомюра) въ слоѣ толщиной въ 140000 футовъ, разгоряченномъ до плавильнаго жара въ Bischof, Wärmelehre des Innern unseres Erdkörpers, c. 303.

(319) «Предположеніе (до-сихъ-поръ казавшееся столь вѣрнымъ), что тяготѣніе остается неизмѣннымъ на каждомъ пунктѣ поверхности, отчасти противорѣчитъ новымъ наблюденіямъ надъ медленными поднятіями большихъ частей земной поверхности». Bessel über Maas und Gewicht въ Schumach. Jahrb. für 1840, c. 134.

(320) Ч. II (1810), c. 389. Срав. Hallström въ Kongl. Vetenskaps-Academiesn Hanblingar (Stockh.) 1823, c 30; Lyell, въ Philosoph. Fransact. for 1835, c 1; Blom (судья въ Budskerud), Stat. Beschreib, von Norwegen, 1843, c. 89 — 116. Если не передъ путешествіемъ Леопольда фонъ

Буха въ Скандинавію, то передъ изданіемъ его книги, уже Плайферъ въ 1802 въ Illustrations of the Huttonian Theory, § 393, и, какъ Keilhau это замѣтилъ (Om Landijordens Stigning in Norge въ Nyt Magazin for Naturvidenskaberne), до Плайфера еще датчанинъ Іессенъ высказалъ свое предположеніе, что не море опускается, а твердая земля Швеціи поднимается; тѣмъ не менѣе, эти мнѣнія были совершенно-неизвѣстны нашему великому геогносту и оставались безъ всякаго вліянія на успѣхи физическаго землеописанія. Jessen въ своемъ сочиненіи Kongeriget Norge fremstillet efter dets naturlige og borgerlige Tilstand, Kjöbenh. 1763 старался изслѣдовать причины измѣненія отношеній уровня моря къ высотѣ береговъ, на основаніи прежнихъ показаній Цельза, Кальма и Далина. Онъ высказываетъ запутанныя идеи о возможности внутренняго приращенія и увеличиванія камней (каменной почвы), оканчивая впрочемъ мнѣніемъ о возвышеніи земли въ-слѣдствіе землетрясенія; «хотя», говоритъ онъ, «вслѣдъ за землетрясеніемъ (у Егерзунда) не замѣтно было никакого поднятія, но все-таки черезъ это потрясеніе могъ открыться путь для дѣйствія другихъ какихъ-нибудь причинъ».

(321) Berzelius, Jahresber. über die Fortschritte der physische Wissenschaften, № 18, с. 686. Острова Сальтгольмъ противъ Капенгагена и Борнгольмъ подымаются весьма-мало; Борнгольмъ едва на одинъ футъ въ столѣтіе. См. Forchhammer въ Philos. Magazine. Series III, Vol. II, с. 309.

(322) Keilhau въ Nyt Mag. for Naturvid., 1832, T. I. 105 — 254, II, с. 57; Bravais, sur les d'ancien niveau de la mer, 1843, с. 15 — 40. Сравн. также Darvin, on the Parallel roads of Glen-Roy and Lochaber въ Philosoph. Transact. for 1839, с. 60.

(323) Humboldt, Asie centrale, T. II, с. 319 — 324, T. III, с. 549 — 551. Углубленіе Мертваго моря было послѣдовательно опредѣлено барометрическими измѣреніями англійскаго лейтенанта корабля Symond. По послѣднимъ измѣреніямъ, по письму г. Алдерсона къ географическому обществу въ Лондонѣ, сообщенному мнѣ другомъ моимъ капитаномъ Вашингтономъ, различіе между поверхностью воды Мертваго моря и высочайшимъ домомъ въ Яффѣ составляетъ 1506 футовъ. Г. Алдерсонъ полагалъ тогда (28 ноября 1841), что Мертвое море находится почти на 1314 футовъ ниже поверхности Средиземнаго моря. По новымъ показаніямъ лейтенанта Symond (Jameson's Edinb. Nnw Philos. Journal, Vol. XXXIV, 1843, с. 178), окончательный результатъ двухъ весьма-согласныхъ тригонометрическихъ измѣреній даетъ, 1231 футъ (все по парижской мѣрѣ).

(324) Sur la mobilité du fond de la mep Caspienne въ моей Asie centr., T. II, с. 283 — 294. По моей просьбѣ Императорская Академія Наукъ въ Санктпетербургѣ поручила ученому физику Ленцу сдѣлать прочные знаки (знаки, могущіе показывать среднюю высоту воды въ опредѣленную эпоху) на различныхъ мѣстахъ близъ Баку, на Апшеронскомъ полуостровѣ. Также

въ 1839 году, въ одномъ изъ дополненій къ инструкціи, данной капитану Россу для его антарктической экспедиціи, я настаивалъ, чтобы повсюду въ южномъ полушаріи на скалахъ, тамъ-гдѣ представится случай, были-бы выбиваемы знаки, какъ въ Швеціи и у Каспійскаго моря. Если-бы это было сдѣлано еще въ первыхъ путешествіяхъ Бугенвиля и Кука, то мы-бы знали теперь: есть-ли вѣковое относительное измѣненіе высоты моря и земли общее или только мѣстное явленіе природы; и можно-ли найти законъ расположенія тѣхъ пунктовъ, которые въ одно время подымаются или опускаются.

(325) О паденіи и возвышеніи дна Южнаго моря и о различныхъ areas of alternate movements. см. Darwin's Jorunal, с. 557 и 561 — 566.

(326) Humboldt. Relat. histor., T. III, с. 232 — 234. Срав. также остроумныя замѣчанія о фигурѣ земли и положеніи вершинъ въ Albrecht v. Roon, Grundzügen der Erd-Völker und Staatenkunde, Abt. I, 1837, с. 158, 270 и 276.

(327) Leop. v. Buch, о геогностическихъ системахъ Германіи въ его Geognost. Briefen an Alex. v. Humboldt, 1824, с. 265 — 271; Élie de Beaumont, Recherches sur les Révolutions de la Surface du Globe 1829, с. 297 — 307.

(328) Humb., Asie centrale, T. I, с. 277 — 283. См. также мои: Essai sur le gisement des roches, 1822, с. 57 и Relat. hictor., T. III, с. 244 — 250.

(329) Asie. Centr., T. I, с. 284 — 286. Адріатическое море также слѣдуетъ направленію отъ юго-востока на сѣверо-западъ.

(330) De la hauteur moyenne des continents въ Asie centrale. T. I, с. 82 — 90 и 165 —189. Результаты, полученные мной, должно принимать какъ крайнія числа (nombres — limites). Лапласъ опредѣлялъ среднюю высоту материковъ въ 3078 футовъ; онъ по-крайней-мѣрѣ въ три раза преувеличилъ ее. Безсмертный геометръ (Mécanique céleste, T. V, с. 14) былъ приведенъ къ такому предположенію гипотезами о средней глубинѣ морей. Я показалъ (Asie centr., T. I, с. 93), какъ еще александрійскіе математики, по свидѣтельству Плутарха (in Aemilio Paulo, cap. 15), дали связать эту глубину морей съ высотой горъ. Высота центра тяготѣнія всѣхъ континентальныхъ массъ вѣроятно подчинена небольшимъ измѣненіямъ въ продолженіи вѣковъ.

(331) Второе геологическое письмо Élie de Beaumont къ Алекс. ф. Гумбольдту въ Pogg. Ann. T. XXV, с. 1 — 58.

(332) Humb. Relat hist., T. III, гл. XXIX, с. 514 — 530.

(333) См. рядъ моихъ наблюденій въ Южномъ морѣ отъ 0°5' до 13° 16 сѣв. шир. въ Asie centr., T. III, с. 354.

(334) On pourra (par la température de l'Océan sous les tropiques) attaquer avec succés une question capitale restée jusqu'ici indécise, la question de la constance des températures terrestres, sans avoir à s'inquiéter des in-

fluences locales naturellement fort circonscrites, provenant du déboisement des plaines et des montagnes, du desséchement des lacs et des marais. Chaque siécle, en léguant aux siécles futurs quelques chiffres bien faciles à obtenir, leur donnera le moyen peut-être le plus simple, le plus exact et le plus direct de décider si le soleil, aujourd'hui source première, à peu prés exlusive de la chaleur de notre globe, change de constitution physique et d'éclat, comme la plupart des étoiles, ou si au contraire cet astre est arrivé à un état permanent. Араго въ Compes rendus des séances de l'Acad. des Sciences, T. XI, P. 2. c. 309.

(335) Humbold, Asie centrale, T. II, 321 и 327.

(336) См. численные результаты, с. у. м. Т. II, ь. 328 — 333. Геодезической нивеллировкой, предписанной по моей просьбѣ, моимъ многолѣтнимъ другомъ генераломъ Боливаромъ и исполненной Ллойдомъ и Фальмаркомъ въ 1828 и 1829 годахъ, доказано, что Южное море по-крайней-мѣрѣ на 3⅖ фута выше, нежели Антильское море и что въ различные часы ихъ относительныхъ приливовъ и отливовъ то одно море, то другое находится ниже въ-отношеніи другаго. Принявъ въ соображеніе, что во время нивеллированія, произведена была на 933 мѣстахъ, на длинѣ 16 миль, съемка уровня, понятно, что весьма легко можно ошибиться на полтуаза при такомъ числѣ опредѣленій; въ такомъ случаѣ тутъ получатся новыя доказательства равновѣсія водъ, обтекающихъ мысъ Горнъ (Араго въ Ann. du Bur. des Longit. 1831, с. 319). По барометрическимъ измѣреніямъ, произведеннымъ мной въ 1799 и 1804 годахъ, мнѣ казалось, что если дѣйствительно существуетъ различіе между уровнями Южнаго моря и Антильскаго, то оно не можетъ быть больше 3 метровъ (9 3ф). См. мою Relat. hist., T. III, c. 555 — 557, и Ann. de Chimie. T. I, c. 55 — 64. Измѣренія, будто доказывающія болѣе высокое положеніе водъ въ Мексиканскомъ заливѣ и самой сѣверной части Адріатическаго моря, измѣренія вытекающія изъ соединенія тригонометрическихъ работъ Делькро и Шоппеня съ работами швейцарскихъ и австрійскихъ инженеровъ, подвержены еще большимъ сомнѣніямъ. Не смотря на форму Адріатическаго моря, весьма-невѣроятно, чтобы поверхность водъ въ его самой сѣверной части могла быть почти на 20 футовъ выше поверхности водъ Средиземнаго моря у Марсели и на 23, 4 выше поверхности Атлантическаго океана. См мою Asie centrale, T. II, c. 332.

(337) Бессель, о приливѣ и отливѣ въ Schumach. Jahrb. für 1838, с. 225.

(338) Относительная плотность водяныхъ частицъ зависитъ въ одно время (что иногда недовольно тщательно различается въ изслѣдованіяхъ причины теченій) отъ температуры и отъ степени солености. Подводный потокъ, несущій холодную полярную воду въ равноденственныя страны, слѣдовалъ-бы совершенно-противоположному направленію отъ экватора къ полюсамъ, если-бы тутъ дѣйствовало одно только различіе въ степени солености. Въ этомъ случаѣ географическое распредѣленіе температуры и плотности водяныхъ частицъ подъ различными широтами и долготами океана составляетъ большую важность. Многочисленныя наблюденія Ленца (Pogg. Ann. T. XX, 1830, c. 129) и тѣ, которыя были собраны во время путешествія капитан-Бичея (Beechey) (Voyage to the Pacific, T. II, c. 727), заслуживаютъ особеннаго вниманія. Срав. также Гумб., Relat. hist., T. I, c. 74 и Asie centrale, T. III, c. 356.

(339) Humb, Relat. hist., T I, c. 64; Nouvelles Annales des Voyages, 1839, c. 255.

(340) Humb., Examen crit. de l'hist. de la Geogr., T. III, 100 Колумбъ присовокупляетъ потомъ (Navarrete, Colecion de los viages y descubrimientos de los Espanoles, T. I, c. 260), что «въ Антильскомъ морѣ движеніе идетъ самое сильное». Въ-самомъ дѣлѣ Rennel (Investigation of Currents, c. 23), называетъ это мѣсто: «not a current, but a sea in motion».

(341) Petrus Martyr de Angleria, de Rebus Oceaniçis et orbe Novo Bas. 1523, Dec. III. lib. VI, c. 57; срав. Humb., Examen crit. T. II, c. 254—257 и T. III, c. 108.

(342) Humb., Examen crit., T. II, c. 250; Relat. hist., T. I, c. 66—74.

(343) Humb., Exam. crit. T. III, c. 64—109.

(344) Неизвѣстный голосъ сказалъ ему: «maravillosamente Dios hizo sonar tu nombre en la tierra; de los atamientos de la mar Oceana, que estaban cerrados con cadenas tan fuertes, te dio las llaves». Сновидѣніе Колумба разсказано въ письмѣ къ Католическому Монарху отъ 7-го іюля 1503 (Humb., Exam. crit. T. III, c. 234).

(345) Boussingault, Recherches sur la composition de l'atmosphère въ Ann. de Chimie et de Physique, T. LVII, 1834, c 171—173; тотъ-же, тамъ-же T. LXXI, 1839, c. 116 Слѣдуя Буссенго и Леви, пропорція угольной кислоты въ атмосферѣ въ Андильи, слѣдственно вдали отъ городскихъ испареній, колебалась только между 0,00028 и 0,00031 въ объемѣ.

(346) Либихъ въ своемъ важномъ твореніи: Die organische Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie, 1840, c. 64—72. О вліяніи воздушнаго электричества на произведеніе селитрокислаго аммоніака, обращающагося въ углекислый при соприкосновеніи его съ известью, см. Boussingault, Economie rurale considérée dans ses rapports avec la Chimie et la Météorologie, 1844, T. II, c. 247 и 697 (срав. и T. I, c. 84).

(347) Lewy въ Comptes ren. de l'Ac. des Scienees, T. XVII, P. 2, c. 235—248.

(348) J. Dumas въ Annales de Chimie 3-me Série, T. III, 1841, c. 257.

(349) Въ этомъ исчисленіи я не упоминалъ о ночномъ издыханіи угольной кислоты растеніями, въ то время, когда они вдыхаютъ въ себя кислородъ, потому-что это ночное приращеніе угольной кислоты обильно вознаграждается процессомъ дыханія растеній во время дня. Срав. Boussingault, Écon. rurale T. I, c. 53—68; Liebig. Organ. Chimie, c. 16 и 21.

(350) Gay-Lussac въ Ann. de Chimie T. LIII, c. 120; Payen, Mém. sur la composition chimique des Végét. c. 36 и 42; Liebig. org. Chem. c. 299—345; Boussin., Econ. rur. T. I, c. 142—153.

(351) Bouvard, приложеніемъ формулъ, сообщенныхъ Лапласомъ въ bureau des longitudes, незадолго до своей смерти, нашелъ въ 1827 году, что часовыя колебанія воздушнаго давленія, происходящія отъ притягательной силы луны, могутъ поднять ртуть въ барометрѣ въ Парижѣ, только на $^{18}/_{1000}$ миллиметра: тогда-какъ, тамъ-же, по одиннадцатилѣтнимъ наблюденіямъ, среднія колебанія барометра отъ 9-ти часовъ утра до 3-хъ часовъ пополудни доходятъ до 0,756 миллиметра, отъ 3-хъ часовъ по-полудни до 9-ти часовъ вечера до 0,373 миллиметра. См. Mémoirs de l'Acad. des Sciences. T. VII, 1827, c. 267.

(352) Observations faites pour constater la marche des variations horaires du baromètre sous les tropiques, въ моей Relation historique du Voyage aux Régions Equinoxiales, T. III, c. 270—313.

(353) Bravais въ Kämtz et Martins. Météorologie, c. 263. Въ Галле (51° 29′ шир.) величина колебанія составляетъ 0,28 линіи. Въ горахъ умѣреннаго пояса необходимо еще произвести много наблюденій, дабы сдѣлать вѣрное заключеніе о часахъ бо́льшаго и мѐньшаго возвышенія барометра; см. наблюденія часовыхъ измѣненій, собранныя на Фульгорнѣ въ 1832, 1841 и 1842 годахъ въ Martins, Météorologie, c. 254.

(354) Humb., Essai sur la Géographie des Plantes 1807, c. 90; онъ-же въ Relat. hist., T. III, c. 313, и объ уменьшенномъ давленіи воздуха въ тропическихъ странахъ Атлантическаго океана, въ Pogg. Ann. der Physik T. XXXVII, c. 245—258 и c. 468—486.

(355) Daussy въ Comptes rendus T. III, c. 136.

(356) Дове о буряхъ въ Pogg. Ann. T. LII, c. 1.

(357) Leop. v. Buch, барометрическая роза вѣтровъ въ Abhandl. des Akad. der Wissensch. zu Berlin aus den J. 1818—1819, c. 187.

(358) См. Dove, Meteorologische Untersuchungen, 1837, c. 99—143, и остроумныя заключенія Кемтца о ниспусканіи западнаго вѣтра въ верхнихъ слояхъ воздуха въ возвышенныхъ широтахъ и объ общихъ явленіяхъ направленія вѣтровъ въ его Vorlesungen über Meteorologie, 1840, c. 58—69, 196—200, 327—336, 353—364; Kämtz въ Schumach. Jahrb. für 1838, c. 291—302. Удачное и живое изображеніе метеорологическихъ явленій сдѣлалъ Дове въ своемъ небольшомъ сочиненіи: Witterungsverhältnisse von Berlin, 1842. О прежнихъ знаніяхъ мореплавателей, объ обращеніи вѣтра срав. Churruca. Viage al Magellanes, 1793, c. 15 и о замѣчательномъ изреченіи Христофора Колумба, сохраненномъ для насъ его сыномъ Донъ Фернандо Колонъ въ Vida del Amirante, cap. 55; Гумбольдтъ, Exam crit., T. IV, c. 253.

(359) Mousun (по-малайски musim, hippalus Грековъ) производится отъ арабскаго слова mausim, опредѣленное время года, времясобранія богомольцевъ въ Мекку. Слово это перенесено на время года, въ которое дуютъ постоянные, правильные вѣтры; названіе свое они получаютъ такимъ-образомъ отъ тѣхъ странъ, изъ которыхъ они вѣютъ; такъ говорится, mausim Адена, Гузерата, Малабара и т. д. (Lassen, Indische Alterthumskunde, T. I, 1843, c. 211). О противоположностяхъ твердаго и текущаго основанія атмосферы см. Dove въ Abhandl. der Akad. der Wiss. zu Berlin, aus dem J. 1842, c. 239.

(360) Humboldt, Recherches sur les causes des Inflexions des Lignes isothermes въ Asie centrale, T. III, c. 103—114, 118, 122, 188.

(361) Georg. Forster, Kleine Schriften, Ч. III, 1794, c. 87; Dove въ Schumach. Jahrb. für 1841, c. 289; Kämtz, Meteorologie, T. II, c. 41, 43, 67 и 96; Араго въ Comptes rendus T. I, c. 268.

(362) Dante, Divina Commedia, Purgatorio, canto III.

(363) Humboldt. Sur les Lignes isothermes въ Mémoires de Physique et de Chimie de la Société d'Arcueil, T. III, Paris, 1817, c. 143—165; Knight въ Transact. of the Horticultural Society of London, Vol. I, c. 32; Watson, Remarks on geographical Distribution of British Plants. 1835 c. 60; Trevelyan въ Jameson's Mew-Edinb. Philos. Journ., № 18, c. 154; Mahlmann въ его отличномъ переводѣ и переработкѣ моей Asie centrale, T. II, c. 60.

(364) «Haec de temperie aëris, qui terram late circumfundit, ac in quo, longe a solo, instrumenta nostram eteorologica suspensa habemus. Sed alia est caloris vis, quem radii solis nullis nubibus velati, in foliis ipsis et fructibus maturescentibus, magis minusve coloratis, gignunt, quemque, ut egregia demonstrant experimenta amicissimorum Gay-Lussacii et Thenardi de combustione chlori et hydrogenis, ope thermometri metiri nequis. Etenim planis et montanis, vento libe spirante, circumfusi aëris temperies eadem esse potest coelo sudo vel nebuloso; ideoque ex observationibus solis thermometricis, nullo adhibito Photometro, haud cognosces, quam ob causam Galliae septentrinalis tractus Armoricanus et Nervicus, versus littora, coelo temporato sed sole raro utentia, vitem fere non tolerant. Egent enim stirpes non solum caloris stimulo, sed et lucis, quae magis intensa locis excelsis quam planis, duplici modo plantas movet, vi sua tum propria, tum calorem in superficie earum excitante». (Humboldt De distributione geographica plantarum, 1817, c. 163—164).

(365) Humboldt въ в. у. м. c. 156—161; Meyen въ своемъ Grundriss der Pflnzeu-geographie, 1836, c. 379—467; Boussingault, Économie rurale, T. II, c. 675.

(366) Здѣсь слѣдуетъ таблица, которая представляетъ европейское винодѣліе въ его переходахъ къ болѣе и болѣе худшему вину, соразмѣрно климатамъ. См. Asie centrale, T. III, c. 159. Къ примѣрамъ, приведеннымъ въ

текстѣ Космоса объ обработкѣ винограда въ Бордо и Потсдамѣ, присоединены еще численныя отношенія Рейнскихъ и Майнскихъ провинцій (48°35′—50°7′ Ш.). Температура Шербургъ (Нормандія) и Ирландіи по указаніямъ термометровъ, наблюдаемыхъ въ тѣни, мало отличается отъ температуръ внутреннихъ земель, между-тѣмъ въ этихъ схожихъ по температурѣ странахъ, ясное солнечное небо или покрытое туманами производитъ спѣлые плоды или замедляетъ ихъ спѣлость.

МѢСТА.	Широта.	Высота въ туазахъ.	Годов. температура.	Зимн. температура.	Весен. температура.	Лѣтн. температура.	Осен. температура.	Годы наблюденій.
Бордо.	44°50	4	13°,9	6°,1	13°,4	21°,7	14°,4	10
Страсбургъ.	48 35	75	9,8	1,2	10,0	18,1	10,0	35
Гейдельбергъ.	49 24	52	9,7	1,1	10,0	17,9	9,9	20
Мангеймъ.	49 29	47	10,3	1,5	10,4	19,5	9,8	12
Вюрцбургъ.	48 48	88	10,1	1,6	10,2	18,7	9,7	27
Франкф. на Майнѣ.	50 7	60	9,6	0,8	10,0	18,0	9,7	19
Берлинъ.	52 31	16	8,6	—0,6	8,1	17,5	8.6	22
Шербургъ (не производитъ вина).	49 39	0	11,2	5,2	10,4	16,5	12,5	3
Дублинъ.	53 23	0	9,5	4,6	8,4	15,3	9,8	13

Большое согласіе, представляемое показаніями о Рейнской и Майнской долинахъ въ распредѣленіи тамъ годовой теплоты въ различныя времена года, свидѣтельствуетъ о точности сдѣланныхъ тамъ метеорологическихъ наблюденій. Для полученія средней зимней температуры сочтены мѣсяцы декабрь, январь и февраль, какъ это съ выгодою дѣлается при составленіи метеорологическихъ таблицъ. Градусы термометра, какъ и во всемъ Космосѣ показаны по стоградусному термометру. Сравнивая качество вина во Франконіи или въ балтійскихъ земляхъ съ средней температурой лѣтнихъ и осеннихъ мѣсяцевъ около Вюрцбурга и Берлина, найдемъ, къ удивленію, между этими

послѣдними мѣстами только 1° или 1°,2 различія; но температуры весны разнятся тамъ на два градуса; время расцвѣтанія виноградной лозы при позднихъ майскихъ морозахъ, послѣ зимы тоже 2-мя градусами болѣе холодной, есть тутъ столь-же важный элементъ, какъ и время поздняго созрѣванія винограда и дѣйствіе п р я м ы х ъ, неразсѣянныхъ лучей свѣта при непокрытомъ солнечномъ дискѣ. Упомянутое въ-текстѣ различіе между настоящей температурой поверхности почвы и показаніями предохраненнаго и наблюдаемаго въ тѣни термометра изслѣдовалъ Дове на основаніи пятнадцатилѣтнихъ наблюденій, произведенныхъ въ саду Chiswick близъ Лондона. Bericht über die Verhandlung. der Berlin. Akademie der Wiss. August, 1844, с. 285.

(367) Срав. мое изслѣдованіе о главныхъ причинахъ различія въ температурѣ на земной поверхности въ Abhandl. der Akad. der Wissensch. zu Berlin aus d. J. 1827, с. 311.

(368) Сибирская почва между Тобольскомъ, Томскомъ и Барнауломъ отъ Алтая до Ледовитаго моря лежитъ не выше Мангейма и Дрездена; даже далеко на востокъ отъ Енисея, Иркутска (208, туаз.) лежитъ почти только на ½ ниже Мюнхена.

(369) Humboldt, Recueil d'observations astronomiques, T. I, с. 126—140 Relation historique, T. I, с. 119, 141 и 227; Biot въ Connaissance des temps pour l'an 1841, с. 90—109.

(370) Anglerius de Rebus Oceanicis Dec. II, lib. II, с. 140 (et Col. 1574.) Въ Сіеррѣ де Санта Марта, которой высочайшая вершина кажется превосходитъ 18000 футовъ (ст. мою Relat. hist., T. III, с. 214), до-сихъ-поръ еще одна оконечность называется Pico de Gaira.

(371) Срав. мою таблицу высоты вѣчнаго снѣга въ обоихъ полушаріяхъ отъ 70¾ сѣверн. шир. до 53° 54′ южной широты въ Asie centrale, T. III, с. 360.

(372) Darwin, Journal of the voyages of the Adventure and Beagle, с. 279. Такъ-какъ вулканъ Аконкагуа въ то время находился въ покоѣ, то не должно приписывать замѣчательное явленіе безснѣжности его (какъ иногда бываетъ на Котопахи) внутреннему нагрѣванію, исхожденію разгоряченнаго воздуха изъ разсѣлинъ. Gillies въ Journal of Nat. Science, 1830, с. 316.

(373) См. мой Second Mémoire sur les Montagnes de l'Inde въ Annales de Chimie et de Physique, T. XIV, с. 5—55 и Asie centrale, T. III, с. 281—327. Въ то время, какъ въ самой Индіи основательнѣйшіе и опытнѣйшіе путешественники, Кольбрукъ, Веббъ и Годгсонъ, Викторъ Жакемонъ, Форбесъ Ройль, Карлъ фонъ Гюгель и Винь (Vinge), знавшіе Гималаю по собственнымъ наблюденіямъ, указывали на большую высоту линіи вѣчнаго снѣга на Тибетскомъ скатѣ, этотъ фактъ, съ другой стороны, былъ подвергаемъ сомнѣнію Джономъ Жирардомъ, геогностомъ Макъ-

Клиландомъ, издателемъ Calcutta Journal, и лейтенантомъ Томасомъ Гюттономъ (Hutton) (Assistant Surveyor of the Agra Division). Появленіе моего сочиненія о центральной Азіи снова возбудило споръ. Недавно полученный номеръ остъ-индскаго журнала естественной исторіи (Mac-Clelland and Griffith, the Calcutta Journal of natural history, Vol. IV, 1844, Ianuary) заключаетъ въ себѣ весьма-замѣчательное и разрушающее всякія сомнѣнія объясненія о линіи вѣчнаго снѣга на Гималаѣ. Г. Batten (Bengal Service) пишетъ изъ лагеря Семулка, у рѣки Козилла, въ провинціи Кумаонѣ, слѣдующее: «Только теперь прочелъ я, къ крайнему моему удивленію, утвержденія г. Гюттона о предѣлахъ вѣчнаго снѣга. Я тѣмъ болѣе считаю себя обязаннымъ передъ наукой противорѣчить подобнымъ утвержденіямъ, что г. Мак-Клиландъ дошелъ до-того, что говоритъ о заслугѣ, которую будто-бы пріобрѣлъ г. Гюттонъ, уничтоживъ повсюду-распространившееся заблужденіе (Journal of the Asiatic Society of Bengal, Vol. IX, Calcutta 1840, с. 575, 578 и 580). Вмѣстѣ съ этимъ онъ ошибочно утверждаетъ, будто каждый, кто только пройдетъ черезъ Гималайскія горы, будетъ раздѣлять сомнѣнія г. Гюттона. Я одинъ изъ тѣхъ, которые наиболѣе посѣщали западную часть нашей мощной горной цѣпи. Я проникалъ черезъ ущелье Борендо въ долину Бусны и нижнюю Кунавурскую землю и возвращался черезъ высокій проходъ Рупинъ въ Реваиснскія горы въ Гурвалѣ. Я доходилъ до источниковъ Юмны, до самаго Юмнотри, поворачивалъ оттуда къ впадающему въ Гангъ Мундакни и Вишну-Алукнунда, къ Кадарнату и знаменитой снѣжной вершинѣ Нундидеви. Нѣсколько разъ я проходилъ ущельемъ Нити въ Тибетскую возвышенную плоскость. Я самъ учредилъ поселеніе Боте-Мегалсъ. Мое пребываніе въ срединѣ горъ, въ-продолженіе шести лѣтъ сряду, вводило меня въ непрерывныя сношенія съ такими европейскими и туземными путешественниками, которыхъ я самымъ тщательнымъ образомъ могъ распрашивать о свойствахъ страны. По всѣмъ такимъ-образомъ собраннымъ показаніямъ, я дошелъ до убѣжденія и готовъ его всюду защищать, что въ Гималаѣ граница вѣчнаго снѣга на сѣверномъ (тибетскомъ) скатѣ находится выше, нежели на южномъ (індійскомъ) скатѣ. Г. Гюттонъ исказилъ проблему, думая оспоривать общій взглядъ Гумбольдта на это явленіе; онъ борется противъ фантастическаго образа, имъ-же самимъ созданнаго, и старается доказать то, что мы ему легко можемъ уступить, именно что на нѣкоторыхъ горахъ Гималаи снѣгъ долѣе остается на сѣверной сторонѣ, нежели на южной». (Ср. выше примѣчаніе 5 с. 30). Если средняя высота Тибетской возвышенной плоскости составляетъ 1800 туазовъ (108000 туазовъ), то ее можно сравнить съ прелестной, плодородной перуанской плоскостью Кахамарки; однако и по этому счисленію Тибетская плоскость будетъ все еще 1200 футами ниже возвышенной плоскости Боливіи около озера Титикаки и ниже мостовой города Потози. Ладакъ, по измѣреніямъ Виньи (Vigne) посредствомъ опредѣленія пункта кипѣнія, находится на 1563 туазахъ высоты. Вѣроятно такова же высота и Х'Ласса (Юл-Сунга), города монаховъ, называемаго китайскими писателями царствомъ радости и окруженнаго виноградниками. Не находятся-ли эти виноградники въ глубоко-вырѣзаныхъ долинахъ?

(374) Срав. Дове, Метеорологическое сравненіе сѣверной Америки съ Европой въ Schumacher's Jahrbuch für 1841, с. 311, и его-же Meteorologiche Untersuchungen, с. 140.

(375) Среднее количество дождя въ Парижѣ, слѣдуя Араго, съ 1805 до 1822 составляло: 18 д. 9 линій, въ Лондонѣ (съ 1812 по 1827) слѣдуя Говарду 23 д. 4 л., въ Женевѣ, среднее число 32 годовъ, 28 д. 8 л. Въ прибрежной странѣ Индостана количество дождя доходитъ до 108—120 дюймовъ. На островѣ Кубѣ въ 1821 году дождя выпало на полные 133 дюйма. Срав. о распредѣленіи количества дождя по временамъ года въ средней Европѣ, отличныя наблюденія Гаспарена, Шува и Браве въ Bibliothèque universelle XXXVIII, с. 54 и 264, Tableau du climat de l'Italie, с. 76 и Martins, примѣчанія, которыми онъ обогатилъ свой французскій переводъ лекцій о метеорологіи Кемтца с. 142.

(376) Слѣдуя Boussingault (Econ. rurale, T. II, с. 693) въ Мармато (5°27′ ш., 731 т. высоты и средн. темпер. 20°, 4 въ 1833 и 1834 годахъ среднее количество дождя составляло 60 д. 2 л., тогда-какъ въ Санта Фе де Богота (4°38′ ш., 1358 т. высоты и 14°, 5 сред темпер.) оно было только 37 д. 1 л.

(377) См. подробности этого наблюденія въ моей Asie centrale T. III, с. 85—89 и 567; о количествѣ паровъ въ низменныхъ равнинахъ тропической южной Америки см. мою Relat. hist. T. I, с. 242—248, T. II, с. 45, 164.

(378) Kämtz, Vorlesungen über Meteorologie, с. 117.

(379) Объ электричествѣ производимомъ испареніемъ при возвышенной температурѣ см. Peltier въ Annales de Chimie T. LXXXV, с. 330.

(380) Pouillet въ Annales de Chimie T. XXXV, с. 405.

(381) De la Rive въ его превосходномъ Essai historiqui sur l'Electricité с. 140.

(382) Peltier въ Comptes rendus de l'Acad. des Sciences, T. XII, с. 307; Becquerel, de l'Electricité et du Magnétisme, T. IV, 107.

(383) Duprez sur l'Électricité de l'air (Bruxelles 1844) с. 56 — 61.

(384) Humboldt, Relat. hist., T. III, с. 318. Я обращаю вниманіе только на тѣ изъ моихъ опытовъ, при которыхъ проводникъ электрометра Соссюра (въ 3 ф. длины) не двигался ни вверхъ, ни внизъ и не былъ по способу Вольты вооруженъ горящей губкой, пропитанной спиртомъ. Тѣ изъ моихъ читателей, которымъ извѣстны спорные пункты теоріи воздушнаго электричества, поймутъ причину моей оговорки. Объ образованіи грозы подъ тропиками см. Relat. histor. T. II, с. 45 и 202 — 209.

(385) Gay-Lussac въ Ann. de Chimie et de Physique, T. VIII, c. 167. По причинѣ несогласія въ мнѣніяхъ Ламе, Бекреля и Пелтье, до-сихъ-поръ весьма-трудно рѣшить вопросъ о причинахъ специфическаго распредѣленія электричества въ облакахъ, изъ которыхъ одни имѣютъ положительное, другія отрицательное электричество. Весьма замѣчательно отрицательное электричество воздуха, вблизи высокихъ водопадовъ, въ первый разъ замѣченное Траллесомъ и подтвержденное мной подъ различными широтами; оно зависитъ отъ водяныхъ капель мелко раздѣленныхъ при паденіи; это отрицательное электричество замѣтно, на хорошихъ электрометрахъ, на разстояніи трехъ сотъ и четырехъ сотъ футовъ.

(386) Араго въ Ann. 1838, c. 246.

(387) Тамъ-же, c. 249 — 266 (срав. c. 268 — 279).

(388) Тамъ-же, c. 388 — 391. Академикъ фонъ-Беръ, оказавшій великія заслуги наукѣ своими изслѣдованіями о метеорологіи азіятскаго сѣвера, нисколько не отрицалъ большую рѣдкость грозы въ Исландіи и Гренландіи; онъ только объявилъ (Bulletin de l'Acad. de St. Pétersbourg, 1839, Mai), что иногда слышится громъ въ Новой-Землѣ и Шпицбергенѣ.

(389) Кемтцъ въ Schumach. Jahrb. на 1838 годъ, c. 285 (о противоположностяхъ распредѣленія тепла на востокѣ и на западѣ, въ Европѣ и въ Америкѣ, см. Dove, Repertorium der Physik, T. III, c. 392 — 395).

(390) Исторія растеній, умно и въ немногихъ чертахъ описанная Эндлихеромъ и Унгеромъ (Grundzüge der Botanik, 1843, c. 449 — 468), была мной еще полвѣка тому назадъ отдѣлена отъ географіи въ афоризмахъ, сопровождавшихъ мою подземную флору, слѣдующимъ образомъ: «Geognosia naturam animantem et inanimam vel, ut vocabulo minus apto, ex antiquitate saltem haud petito, utar, corpora organica aeque ac inorganica considerat. Sunt enim tria quibus absolvitur capita: Geographia oryctologica quam simpliciter Geognosiam vel Geologiam dicunt, virque acutissimus Wernerus egregie digessit; Geographia zoologica, cujus doctrinae fundamenta Zimmermannus et Treviranus jecerunt; et Geographia plantarum quam aequales nostri diu intactam reliquerunt. Geographia plantarum vincula et cognationem tradit, quibus omnia vegetabilia inter se connexa sint, terrae tractus quos teneant, in aërem atmosphaericum quae sit eorum vis ostendit, saxa atque rupes quibus potissimum algarum primordiis radicibusque destruantur docet, et quo pacto in telluris superficie humus nascatur, commemorat. Est itaque quod differat inter Geognosiam et Physiographiam, historia naturalis perperam nuncupatam, quum Zoognosia, Phytognosia et Oryctognosia, quae quidem omnes in naturae investigatione versantur, non nisi singulorum animalium, plantarum, rerum metallicarum vel (venia sit verbo) fossilium formas, anatomen, vires scrutantur. Historia Telluris, Geognosiae magis quam Physiographiae affinis, nemini adhuc tentata, plantarum animaliumque genera orbem inhabitantia primaevum, migrationes eorum compluriumque interitum, ortum quem montes, valles, saxorum strata ei venae metalliferae ducunt, aërem, mutatis temporum vicibus, modo purum, modo vitiatum, terrae superficiem humo plantisque paulatim obtectam, fluminum inundantium impetu denuo nudatam, iterumque siccatam et gramine vestitam commemorat. Igitur Historia zoologica, Historia plantarum et Historia oryctologica, quae non nisi pristinum orbis terrae statum indicant, a Geognosia probe distinguendae». (Humboldt, Flora Fribergensis subterranea, cui accedunt aphorismi ex Physiologia chemica plantarum, 1793, c. IX-X). О самихъ себя опредѣляющихъ движеніяхъ, о которыхъ говорится ниже въ текстѣ, см. замѣчательное мѣсто у Аристотеля: de Coelo, II, 2, c. 264 Bekker, въ которомъ различие между оживленнымъ и неоживленнымъ тѣломъ приводится въ зависимость отъ того, опредѣляется ли движеніе его извнѣ или извнутри. Изъ «питающей растительной души», говоритъ Стагиріецъ, не выходитъ никакого движенія, ибо растенія «находятся въ тихомъ непробудномъ снѣ» (Aristot. de generat. animal. V. 1, c. 778 Bekker) и не имѣютъ никакихъ желаній, которыя пробуждали-бы ихъ къ самодвиженію (Aristot. de somno et vigil., cap. 1, c. 455 Bekker).

(391) Мемуаръ о мельчайшей жизни въ океанѣ, читанный Эренбергомъ въ Берлинской Академіи Наукъ, 9-го мая 1844.

(392) Humboldt, Ansichten der Natur (2-te Ausg., 1826) T. II, c. 21.

(393) О размноженіи посредствомъ дѣленія рождающаго тѣла и внесенія новой субстанціи см. Эренберга. О живущихъ еще видахъ животныхъ, находящихся въ мѣловыхъ формаціяхъ, въ Abhandl. der Berl. Akad. der Wiss., 1839, c. 94. Самая большая производящая сила природы проявляется въ вортицелляхъ. Смѣты наивозможно быстрѣйшаго развитія массъ находятся въ большомъ сочиненіи Эренберга: Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen, 1838, c. XIII, XIX и 244. «Млечный путь этихъ организмовъ пролегаетъ по видамъ: Monas, Vibrio, Bacterium и Bodo». Всеоживленность природы такъ велика, что многія наливочныя животныя живутъ паразитами на большихъ инфузоріяхъ, и первыя служатъ опять таки обиталищемъ для другихъ, еще мельчайшихъ животныхъ (c. 194, 211 и 512).

(394) Arist., Hist. Animal., V 19, c. 552 Bekker.

(395) Ehrenberg въ в. у м., c. XIV, 122 и 493. Къ быстрому размноженію мелкихъ организмовъ присоединяется въ нѣкоторыхъ изъ нихъ (въ пшеничныхъ угорькахъ, рататоріяхъ, въ водяныхъ медвѣдяхъ или тардиградахъ) удивительная живучесть. Несмотря на двадцатидневное осушеніе, посредствомъ хлорной извести и сѣрной кислоты, пространства освобожденнаго отъ воздуха, несмотря на усиленный жаръ до 120°, эти животныя могли еще пробуждаться изъ ихъ мнимой смерти. См. прекрасные опыты

г. Дойера въ Mém. sur les Tardigrades et sur leur propriété de revenir à la vie, 1842, с. 119, 129, 131 и 133. См. вообще о возвращеніи къ жизни наливочныхъ животныхъ, нѣсколько лѣтъ остававшихся высушенными, Эренбергъ, с. 492—496.

(396) Сравн. о предполагаемомъ «первобытномъ преобразованіи» органической или неорганической матеріи въ растенія и животныхъ: Ehrenberg въ Pogg. Ann. der Physik, T. XXIV, с. 1—48 и его-же Infusionsthierchen, с. 121 и 525 съ Joh. Müller, Physiologie des Menschen, (14-te Aufl 1844), T. I, с. 8—17. Вообще мнѣ кажется весьма-замѣчательнымъ, что отецъ Церкви, Августинъ, въ своихъ вопросахъ: какимъ образомъ острова послѣ всемірнаго потопа могли снова получить растенія и животныхъ, оказывается нисколько не враждебнымъ, такъ-называемому предположенію «рожденія безъ посредства сѣмени и родителей» (generatio aequivosa, spontanea aut primaria). «Если не ангелы», говоритъ онъ, или охотящіеся жители принесли животныхъ на отдаленные острова материковъ, то они должны были непосредственно произойти изъ земли; при этомъ, правда, поднимается вопросъ, на какой конецъ всякаго рода животныя были собраны въ ковчегѣ». «Si e terra exortae sunt (bestiae) secundum originem primam, quando dixit Deus: P r o d u c a t t e r r a a n i m a m v i v a m! multo clarius apparet, non tam reparandorum animalium causa, quam figurandarum variarum gentium (?) propter ecclesiae sacramentum in Arca fuisse omnia genera, si in insulis, quo transire non possent, multa animalia terra produxit». Augustinus de Civitate Dei, lib. XVI, cap. 7. (Opera ed. Monach. Ordinis S. Benedicti, T. VII, Venet. 1732, с 422).—Еще за двѣсти лѣтъ до Гиппонскаго епископа, въ извлеченіяхъ Трога Помпея мы находимъ, generatio primaria связанную съ первымъ обсушеніемъ первобытнаго міра и в о з в ы ш е н н о й п л о с к о с т и Азіи, точно-такъ, какъ и въ теоріи терассъ земнаго рая, выдуманной великимъ Линнеемъ и въ мечтахъ объ Атлантидѣ въ 18-мъ вѣкѣ: Quodsi omnes quondam terrae submersae profundo fuerunt, profecto editissimam quamque partem decurrentibus aquis primum detectam; humillimo autem solo eandem aquam diutissime immoratam, et quanto prior quaeque pars terrarum siccata sit, tanto prius animalia generare coepisse. Porro Scythiam adeo editiorem omnibus terris esse, ut cuncta flumina ibi nata in Maeotim, tum deinde in Ponticum et Aegyptium mare decurrant». Justinus, lib. II, cap. 1. Ложное мнѣніе, будто земля Скиѳовъ есть возвышенная плоскость, такъ древне, что мы его находимъ въ весьма ясныхъ выраженіяхъ у Гиппократа (De aëre et aquis, cap. 6, § 96 Coray). «Скиѳія», говоритъ онъ, «образуетъ высокія и обнаженныя равнины, которыя, не б у д у ч и у в ѣ н ч а н ы г о р а м и, все выше и выше подымаются къ сѣверу».

(397) Humboldt, Aphorismi ex Physiologia chemica plantarum въ Flora Fribergensis subterranea, 1793, с. 198.

(398) О физіономіи растеній въ Ansichten der Natur, Гумбольдта, T. II, с. 1—125.

(399) Aetna Dialogus, opuscula, Basil., 1556, с. 53—54. Въ новое время Филиппи написалъ прекрасную Географію растеній Этны. См. Linnäa, 1832, с. 733.

(400) Ehrenberg въ Ann. des Sciences naturelles, T. XXI, с. 387—342; Humboldt, Asie centrale, T. I, с. 339—342, T. III, с. 96—101.

(401) Schleiden, о способѣ развитія растительной клѣтки, въ Müllers Archiv für Anatomie und Physiologie, 1838, с. 137—176; его же Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik, T. I, с. 191; T. II, с. 11; Schwann, Mikrockopiche Untersuchungen über die Uebereinstimmung in der Structur und dem Wachsthum der Thiere und Pflanzen, 1839, с. 45 и 220. Срав. объ размноженіи Joh. Müller, Physiologie des Menschen, 1840, T. II. с 614.

(402) Schleiden, Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik, 1842, Ч. I, с. 192—197.

(403) Тацитъ въ своихъ умозрѣніяхъ о народонаселеніи Британіи (Agricola, cap. 11) прекрасно отличаетъ то, что можетъ принадлежать вліянію климата страны, отъ того, что въ переселившихся племенахъ принадлежитъ древней неизмѣнной силѣ наслѣдственнаго типа: «Brittaniam qui mortales initio coluerunt, indigenae an advecti, ut inter barbaros, parum compertum. Habitus corporis varii, atque ex eo argumenta; namque rutilae, Coledoniam habitantium comae, magni artus Germanicam originem adseverant. Silurum colorati vultus et torti plerumque crines et posita contra Hispania, Iberos veteres trajecisse easque sedes occupasse fidem faciunt: proximi Gallis, et similes sunt: seu durante originis vi; seu, procurrentibus in diversa terris, positio coeli corporibus habitum dedit». Сравн. о неизмѣнности типовъ строенія въ жаркихъ и холодныхъ, плоскихъ и горныхъ полосахъ новаго континента мою Relat. hist., T. I, с. 498—503. T. II, с. 572—574.

(404) Срав. объ американской породѣ вообще великолѣпное сочиненіе: Samuel George Morton, Crania americana, 1839, с. 62—86, какъ и о черепѣ, привезенномъ Пентландомъ изъ возвышенной плоскости Титикака въ Dublin Journal of medical and chemical science, Vol. V, с. 1834 с. 475; Alcide d'Orbigny, L'homme américain considéré sous ses rapports physiol. et mor, 1839, с. 221. См. также обильную тонкими этнографическими наблюденіями, Reise in das Innere von Nordamerika von Maximilian Prinz zu Wied, 1839.

(405) Рудольфъ Вагнеръ о выродкахъ и смѣшанномъ произрожденіи въ его примѣчаніяхъ къ нѣмецкому переводу Причарда, Naturgesch. des Menschengeschlechts Ч. I, с. 174—188.

(406) Prichard, Ч. I. с. 431, Ч. II, с. 363—369.

(407) Onesicritus въ Strabo, XV, с. 690 и 695 Casaub.—Велькеръ (Griechische Tragodien, Abth. III, с. 1078) полагаетъ, что приведенные

Страбономъ стихи Өеодекта заимствованы изъ потерянной трагедіи, имѣвшей, быть-можетъ, заглавіе: Мемнонъ.

(408) Joh. Müller, Physiologie des Menschen, T. II, c. 768, 772—774.

(409) Prichard, Ч. I c. 295, Ч. III, c. 11.

(410) Позднее прибытіе турецкихъ и монгольскихъ племенъ къ берегамъ Окса, какъ и въ Киргизскія степи, противорѣчитъ мнѣнію Нибура, будто Скиөы Геродота и Гиппократа были Монголы. Гораздо вѣроятнѣе можно причислять Скиөовъ (Сколотовъ) къ индо германскимъ Масса-Гетамъ (Аланамъ). Монголы, собственно Татары (это послѣднее наименованіе въ послѣдствіи ошибочно дано въ Россіи и Сибири чисто-турецкимъ племенамъ), обитали тогда далеко на востокѣ Азіи. Сравн. мои: Asie centrale, T. I. c. 239 и 400, и Examen crit. de l'hist. de la géogr.. T. II, c. 320. Отличный языкоизыскатель профессоръ Бушманнъ напоминаетъ, что Фирдузи въ Шахнамехѣ, начиная полубаснословнымъ историческимъ разсказомъ, упоминаетъ о крѣпости Алановъ, находящейся у моря, въ которую хотѣлъ бѣжать Сельмъ, старшій сынъ короля Феридуна (безъ-сомнѣнія двумя вѣками ранѣе Кира). Киргизы такъ называемой Скиөской степи по происхожденію своему суть финское племя; они, въ своихъ трехъ ордахъ, составляютъ теперь вѣроятно многочисленнѣйшій изъ всѣхъ кочующихъ народовъ, и уже въ шестомъ вѣкѣ они жили въ той степи, въ которой я ихъ видѣлъ. Византіецъ Менандеръ (c. 380—382, edit. Nieb.) говорилъ положительно, какъ хаганъ Турковъ (Thu-khiu), въ 569 году, подарилъ посланнику императора Юстина, II, Земарху, киргизскую невольницу: онъ называетъ ее χερχὶς а у Абульгази (Historia Mongolorum et Tatarorum) Киргизы называются Kirkiz. Сходство обычаевъ, тамъ, гдѣ свойство земли сообщаетъ имъ ихъ отличительный характеръ, есть весьма-невѣрное доказательство племеннаго сродства. Степная жизнь порождаетъ у Турковъ (Ти, Тукіу) у Башкировъ (Финновъ), у Киргизовъ у Торгодъ и Дзунгаровъ (Монголовъ) тѣ-же привычки кочевой жизни, то-же употребленіе войлочныхъ шатровъ, возимыхъ кибитками и раскидываемыхъ возлѣ стада.

(411) Вильгельмъ фонъ Гумбольдтъ о различіи строенія человѣческаго языка, въ его большомъ твореніи: über die Kawi-Sprache auf der Insel Java, T. I, c. XXI, XLVIII и CCXIV.

(412) Печальное мнѣніе, столь часто повторяемое и въ позднѣйшія времена о неравномъ правѣ людей на свободу и о рабствѣ, какъ объ учрежденіи, сообразномъ съ природой, къ сожалѣнію, весьма-систематически развито у Аристотеля, Politica, I, 3, 5, 6.

(413) Вильгельмъ фонъ Гумбольдтъ über die Kawi-Sprache, T. III, c. 426. Изъ этого-же сочиненія привожу еще слѣдующее мѣсто: «Стремительныя завоеванія Александра, политическія, мудро-разсчитанныя побѣды Римлянъ, дико-свирѣпыя завоеванія Мексиканцевъ, деспотическія присоединенія земель Инкасовъ, способствовали въ обоихъ полушаріяхъ къ уничтоженію

отдѣльнаго существованія народовъ и къ учрежденію обширнѣйшихъ союзовъ. Великія сильныя души, какъ и цѣлые народы, дѣйствовали подъ владычествомъ одной идеи, которая во всей чистотѣ своей оставалась чуждой ихъ сознанію. Христіанство первое высказало эту идею во всей истинѣ ея глубокаго милосердія, хотя оно и медленно могло вносить ее въ міръ. До него слышались одни отдѣльные отголоски. Новое время живѣе поняло идею цивилизаціи, оно возбудило потребность далѣе распространять связь между народами и образованность; даже корыстные виды основаны теперь на убѣжденіи, что этимъ путемъ они достигнутъ скорѣе своихъ цѣлей, нежели насильственными преградами. Языкъ болѣе нежели что-либо другое въ человѣкѣ обвиваетъ собой весь родъ человѣческій. Языкъ съ его особенностями, какъ-бы раздѣляющими народы, служитъ напротивъ къ соединенію ихъ, необходимостью взаимнаго пониманія чуждой рѣчи, нисколько не вредя между прочимъ самобытности каждой особенной народности». (Въ в. у. м. с. 427).

Въ этомъ сочиненіи температура показана по стоградусному термометру всюду, гдѣ не говорится особенно въ текстѣ о приведеніи другихъ дѣленій термометра; мили суть географическія, по 15 миль на каждый градусъ экватора. Футы и дюймы суть старые французскіе, причемъ туазъ составляетъ 6 парижскихъ футовъ. Географическія долготы считаются отъ меридіана парижской обсерваторіи.

Парижъ. Мартъ. 1845.

ОГЛАВЛЕНІЕ.